مجلة سوزوسا العلمية المحكمة
Sozusa Peer-Reviewed Scientific Journal 5 (1): 26-43, 2026
Directory of Online Libyan Journals
INTERNATIONAL STANDARD SERIAL NUMBER INTERNATIONAL CENTRE
Google Scholar Crossref doi DOAJ
ISSN: 3078 – 2767 Online

# أثر التغيرات المناخية على استدامة النمو الاقتصادي في الدول النامية

## *The impact of climate change on the sustainability of economic growth in developing countries*

**فتحية ميلود القرقري*[1]، ربيعة خالد خليفة**

**المستخلص:**

هدف هذا البحث إلى تحليل أثر التغيرات المناخية على استدامة النمو الاقتصادي في الدول النامية خلال الفترة (2000–2023). وتمثلت مشكلة الدراسة في تصاعد الصدمات البيئية والتفاوت الهيكلي في مدى تأثر القطاعات الاقتصادية الحيوية بهذه التحولات. اعتمد البحث على المنهج الاستنباطي والتحليل الوصفي القياسي باستخدام بيانات السلاسل الزمنية المقطعية لعينة من الدول النامية، وتوظيف نماذج الانحدار المتعدد لتقدير العلاقات الديناميكية بين المتغيرات المستقلة (متوسط درجات الحرارة، معدلات هطول الأمطار، وانبعاثات الكربون) والمتغيرات التابعة الممثلة لأبعاد الاستدامة الاقتصادية (الناتج المحلي الإجمالي للفرد، الإنتاجية الاقتصادية، ومعدلات الاستثمار).

أسفرت النتائج القياسية عن وجود تأثيرات متباينة ومعنوية إحصائياً؛ حيث أظهرت الدراسة أن الارتفاع المستمر في درجات الحرارة يؤدي إلى تراجع مباشر في معدلات الإنتاجية الاقتصادية بنسبة (0.572%)، في حين ارتبط نمو الناتج المحلي الإجمالي للفرد في المدى القصير بالأنشطة الكثيفة الانبعاثات الكربونية، مما يبرز هشاشة نمط النمو الحالي وعدم استدامته بيئياً. كما أكد التحليل الإحصائي على وجود تذبذب حاد وعشوائي في معدلات الأمطار وانبعاثات الكربون بما يهدد الاستثمارات طويلة الأجل. وبناءً على هذه النتائج، أوصى البحث بضرورة دمج البعد المناخي في التخطيط الاقتصادي الكلي، والتحول نحو الاقتصاد الأخضر، وتوجيه الاستثمارات العامة لبناء بنية تحتية مرنة ومقاومة للمخاطر المناخية، مع تعزيز سياسات التكيف المؤسسي وفقاً لخصوصية كل دولة.

**الكلمات المفتاحية :** التغيرات المناخية، استدامة النمو الاقتصادي، الدول النامية، الإنتاجية الاقتصادية، التكيف البيئي.

**الباحث الاول[1]*: فتحية ميلود القرقري**، قسم الاقتصاد ، كلية الاقتصاد، البيضاء، ليبيا، **البريد الالكتروني:** Taha33.com@yahoo.com

**الباحث الثاني: ربيعة خالد خليفة**، قسم الاقتصاد ، كلية الاقتصاد، البيضاء، ليبيا، **البريد الالكتروني:** rabea.khaled@omu.edu.ly

**تاريخ استلام البحث: 20مايو2026; قبول البحث 27 يونيو 2026; النشر الإلكتروني: 1سبتمبر2026**

https://doi.org/10.66358/sozusa.v5i1.002



WhatsApp 00218918289068 © 2026 The Author(s). Licensed under CC BY 4.0.

مجلة سوزوسا العلمية المحكمة
Sozusa Peer-Reviewed Scientific Journal 5 (1): 26-43, 2026
ISSN: 3078 – 2767 Online

***Corresponding author:**

**First Author*[1]: Fathia Miloud Al-Gargari,** Department of Economics, Faculty of Economics, Al-Bayda, Libya.
**E-mail:** Taha33.com@yahoo.com

**Second Author: Rabia Khaled Khalifa,** Department of Economics, Faculty of Economics, Al-Bayda, Libya.
**E-mail:** rabea.khaled@omu.edu.ly

**Received: 20May 2026; Accepted 27 June 2026; Publish online 1 September 2026**

## Abstract:

This study aims to analyze the impact of climate change on the sustainability of economic growth in developing countries during the period (2000–2023). The research problem centers on the escalating environmental shocks and the structural disparities in how critical economic sectors respond to these shifts. Employing a deductive and empirical-analytical approach, the study utilizes panel data alongside multiple regression models to examine the dynamic relationships between independent climate variables (average temperatures, annual rainfall, and carbon emissions) and dependent dimensions of economic sustainability (GDP per capita, economic productivity, and investment rates).

The econometric results reveal significant, multifaceted impacts. The continuous rise in temperatures leads to a direct and statistically significant decline in economic productivity by (0.572%). Conversely, the short-term growth in GDP per capita is heavily linked to emission-intensive activities, highlighting the vulnerability of the current growth model and its lack of environmental sustainability. Furthermore, statistical analysis indicates sharp, volatile fluctuations in rainfall and carbon levels, threatening long-term investments. Based on these findings, the study recommends integrating climate dimensions into macroeconomic planning, accelerating the transition toward a green economy, and directing public investments into climate-resilient infrastructure while tailoring institutional adaptation policies to each country's specific context.

**Keywords:** Climate Change, Economic Growth Sustainability, Developing Countries, Economic Productivity, Econometrics.

## 1. المقدمة:

تشهد الدول النامية في الآونة الأخيرة تحديات متزايدة تتعلق بالتغيرات المناخية، والتي أصبحت تؤثر بشكل مباشر على الأنشطة الاقتصادية واستدامة النمو. وتُعرّف التغيرات المناخية بأنها التحولات طويلة الأجل في أنماط الطقس، بما في ذلك الارتفاع في درجات الحرارة، أو التغير في هطول الأمطار، بالإضافة إلى الانبعاثات الكربونية، إلى جانب الظواهر المناخية المتطرفة مثل موجات الحر، الجفاف، والفيضانات، والتي تشكل تهديداً مباشراً للموارد الطبيعية والإنتاجية الاقتصادية (العيد، 2023). وتُعد الدول النامية أكثر هشاشة أمام هذه الصدمات المناخية مقارنة بالدول المتقدمة؛ نظراً لاعتمادها الكبير على القطاعات الزراعية والصناعات الأولية التي تتأثر مباشرة بهذه التغيرات (عبد الله، 2021). وتعتبر استدامة النمو الاقتصادي هدفاً حيوياً للدول النامية، حيث يشير هذا المفهوم إلى القدرة على تحقيق مستويات مستمرة في الناتج المحلي الإجمالي مع الحفاظ على الموارد الطبيعية والتوازن البيئي والاجتماعي على المدى الطويل (الغندور، 2023). ويعتمد النمو الاقتصادي المستدام على كفاءة استخدام الموارد، وتحفيز الاستثمار في القطاعات الحيوية، مع



WhatsApp 00218918289068 © 2026 The Author(s). Licensed under CC BY 4.0.

مجلة سوزوسا العلمية المحكمة
Sozusa Peer-Reviewed Scientific Journal 5 (1): 26-43, 2026
ISSN: 3078 – 2767 Online

مراعاة الحد من الآثار البيئية والاجتماعية السلبية. وفي ظل الظروف المناخية المتقلبة، يشكل تحقيق استدامة النمو تحدياً كبيراً؛ إذ تتأثر القطاعات الاقتصادية الحيوية بشكل مباشر بالتغيرات المناخية، مما يستدعي تبني سياسات واضحة واستراتيجيات للتكيف البيئي لضمان استمرار النمو الاقتصادي (لاكليخة، 2023). وتتضح العلاقة بين التغيرات المناخية واستدامة النمو الاقتصادي في أن أي ارتفاع غير طبيعي في درجات الحرارة، أو تغير في هطول الأمطار، يؤدي إلى تراجع الإنتاجية الزراعية والصناعية، وبالتالي انخفاض الناتج المحلي الإجمالي وتقليص قدرة الدول النامية على تحقيق النمو المستدام. كما تؤدي الظواهر المناخية المفاجئة إلى زيادة تكاليف التعافي وإعادة الإعمار، مما يستنزف الموارد المتاحة للاستثمار في التنمية المستدامة. ومن هنا يظهر أن التغيرات المناخية ليست أثراً عارضاً، بل تشكل تحدياً اقتصادياً واجتماعياً مركباً يجب دراسته وتحليله بشكل متكامل لضمان سياسات نمو فعالة. اما على المستوى التطبيقي، فتشير الدراسات إلى أن الدول النامية تتأثر بتفاوت بالتغيرات المناخية؛ فالجفاف يؤدي إلى تدهور الإنتاج الزراعي، بينما تتسبب الفيضانات بأضرار بالغة في البنية التحتية والصناعات المختلفة، مما يحد ويعوق تحقيق التنمية المستدامة (Dong *et al.*, 2025). وقد أظهرت الدراسات أن الدول التي تتبنى استراتيجيات للتكيف المناخي، مثل تحسين إدارة الموارد المائية، وتبني تقنيات الزراعة الذكية مناخياً، والاستثمار في الطاقة المتجددة، تنجح في تقليل تأثير هذه التغيرات على النمو الاقتصادي. وهذا يؤكد ضرورة إدراج الاعتبارات المناخية في التخطيط الاقتصادي وصياغة سياسات وطنية فعالة لتعزيز مرونة الاقتصاد وتحقيق استدامة النمو في الدول النامية رغم الظروف المناخية المتقلبة. وفي ضوء ما سبق، يأتي هذا البحث لتسليط الضوء على التغيرات المناخية وبين استدامة النمو الاقتصادي في الدول النامية.

## 2. مشكلة الدراسة:

يواجه هذا البحث تحديات حيوية قد تؤثر على دقة النتائج؛ ونلخص أهم هذه التحديات في صعوبة الحصول على بيانات دقيقة وشاملة حول مؤشرات التغيرات المناخية في الدول النامية، حيث تشهد قواعد البيانات فجوات واضحة في هذه الدول من حيث انتظام وموثوقية الإحصاءات المناخية والاقتصادية؛ هذا التباين قد يؤدي إلى قيود عند قياس العلاقة بين التغيرات المناخية والنمو الاقتصادي المستدام. كما يعتبر التنوع في الخصائص الاقتصادية للدول النامية عاملاً مؤثراً؛ فبعضها يعتمد بدرجة كبيرة على القطاعات الزراعية المعرضة لتقلبات المناخ، بينما يعتمد البعض الآخر على قطاعات استخراجية أو صناعية أقل تأثراً، وهذا ما يعقد عملية التعميم على الدول النامية ككل. كذلك فإن محدودية الإمكانات التكنولوجية والبنية التحتية في هذه الدول قد تشكل عائقاً أمام تبني استراتيجيات التكيف مع التغير المناخي، لذلك يسعى البحث الحالي إلى الإجابة عن مجموعة من الأسئلة البحثية الرئيسية التي يمكن تلخيصها فيما يلي:

1. ما مدى تأثير التغيرات المناخية على مؤشرات النمو الاقتصادي في الدول النامية؟
2. هل هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين شدة التغيرات المناخية ومستويات الاستدامة الاقتصادية في هذه الدول؟



WhatsApp 00218918289068 © 2026 The Author(s). Licensed under CC BY 4.0.

مجلة سوزوسا العلمية المحكمة
Sozusa Peer-Reviewed Scientific Journal 5 (1): 26-43, 2026
ISSN: 3078 – 2767 Online

## 3. اهداف الدراسة:

الغرض من البحث الحالي هو دراسة أثر التغيرات المناخية على استدامة النمو الاقتصادي في الدول النامية، ولأجل هذا يسعى البحث إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1. دراسة تطور التغيرات المناخية خلال فترة الدراسة (2000–2023).
2. التعرف على مدى تأثير التغيرات المناخية على مؤشرات النمو الاقتصادي في الدول النامية.
3. تحديد طبيعة العلاقة الإحصائية ودلالتها بين التغيرات المناخية وأبعاد استدامة النمو الاقتصادي في الدول النامية.
4. وضع بعض التوصيات التي تساعد واضعي السياسات الاقتصادية من اتخاذ القرار.

## 4. الأسلوب البحثي:

لقد اعتمد البحث على المنهج الاستنباطي والتحليل الوصفي التحليلي باستخدام بيانات قياسية، والدراسات السابقة، والتقارير الاقتصادية للدول النامية خلال الفترة من 2000 حتى 2023. كما تم تحليل البيانات باستخدام نماذج قياسية لمراقبة العلاقة الديناميكية بين التغيرات المناخية وآثار النمو الاقتصادي، بالإضافة إلى التحليل المكاني للدول لتحديد أثر الظواهر المناخية على القطاعات الاقتصادية الحيوية.

## 5. أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية البحث الحالي في أنه يسعى إلى التعرف على كيفية تأثير التغيرات المناخية على استدامة النمو الاقتصادي في الدول النامية، وهو من الموضوعات التي لم يتم تناولها بشكل كافٍ في الدراسات العربية والدولية؛ لذا فإنه يعتبر إضافة علمية للمكتبة البحثية في مجالي الاقتصاد والبيئة. كما تكمن أهميته في تقديم توصيات واستراتيجيات تساعد صناع السياسات والمؤسسات الاقتصادية في هذه الدول على تحقيق الاستدامة الاقتصادية وتقليل الأضرار الناتجة عن التغيرات المناخية. كما تنبع أهمية هذا البحث من الدعم المتزايد لاهتمام الدول النامية بتبني سياسات التكيف والتخفيف من آثار التغيرات المناخية كقيمة استراتيجية شاملة لضمان استقرار النمو الاقتصادي وتحقيق أهداف التنمية المستدامة. وتظهر أهمية البحث كذلك في تناوله للعلاقة الديناميكية لظواهر التحديات الاقتصادية في هذه الدول، والتي تتسم بالتغير المستمر، وما ينجم عنها من ضرورة تطوير آليات مبتكرة للتكيف وتحقيق الاستدامة على المدى الطويل.

## 6. الدراسات السابقة:

تطرقت **دراسة (عبد الله، 2021)** إلى تحليل التأثير المباشر وغير المباشر للتغيرات المناخية على أبعاد النمو الاقتصادي في مجموعة من الدول العربية خلال الفترة (1995 – 2019). وركزت الدراسة على أثر درجات الحرارة، هطول الأمطار، وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون باعتبارها متغيرات مناخية حيوية، وأثرها على معدل النمو في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، ولقد اعتمد الباحث على بيانات بانل (Panel Data) شملت 12 دولة عربية باستخدام نماذج الانحدار الديناميكية Generalized Method of Moments (GMM) لمعالجة مشكلة التباين بين الدول والفترات الزمنية. وقد تضمنت المتغيرات الضابطة: الاستثمار الأجنبي المباشر، حجم التجارة الخارجية، والإنفاق الحكومي، وأظهرت النتائج أن ارتفاع درجات الحرارة له أثر سلبي ومعنوي على النمو الاقتصادي في الدول العربية، خاصة الدول ذات الاعتماد الكبير



WhatsApp 00218918289068 © 2026 The Author(s). Licensed under CC BY 4.0.

مجلة سوزوسا العلمية المحكمة
Sozusa Peer-Reviewed Scientific Journal 5 (1): 26-43, 2026
ISSN: 3078 – 2767 Online

على قطاع الزراعة. ومن ناحية أخرى، أظهرت زيادة هطول الأمطار تأثيراً إيجابياً محدوداً على الناتج في بعض الدول، لكنها كانت غير مستقرة في دول أخرى بسبب السيول والجفاف المتكرر. كما تبين أن الانبعاثات الكربونية ترتبط سلباً بالنمو الاقتصادي على المدى الطويل بسبب تأثيرها على البيئة والصحة العامة، وخلصت الدراسة إلى أن التغيرات المناخية تمثل عائقاً أمام استدامة النمو الاقتصادي العربي، وأوصت بضرورة صياغة استراتيجيات للتكيف المناخي، وتشجيع الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة، والابتكار الزراعي لمواجهة آثار المناخ السلبية.

**دراسة (السيد، 2023)** هدفت إلى قياس أثر مجموعة من المتغيرات المناخية (مثل درجات الحرارة، هطول الأمطار، وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون) على النمو الاقتصادي في مصر خلال الفترة (1990 – 2020). واعتمدت الدراسة على المنهج القياسي باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL) لقياس العلاقة في الأجلين القصير والطويل. وأظهرت النتائج أن كلاً من هطول الأمطار وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون لهما تأثير إيجابي ومعنوي على النمو الاقتصادي في المدى الطويل، بينما كان لدرجات الحرارة تأثير سلبي وغير معنوي. وأكدت الدراسة أن التغيرات المناخية يمكن أن تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على الاستدامة الاقتصادية من خلال تأثيرها على الإنتاج الزراعي، الموارد المائية، والبنية التحتية. ولقد أوصت الدراسة بضرورة تبني استراتيجيات تكيف وتخفيف حاسمة، مثل التوسع في استخدام الطاقة المتجددة، تحسين إدارة الموارد المائية، ودعم الاستثمارات في القطاعات الأكثر عرضة للمخاطر المناخية. وتلقي هذه الدراسة الضوء على التحديات التي تواجهها مصر في ظل التحولات المناخية، وتؤكد أهمية أخذ الاعتبارات المناخية في التخطيط الاقتصادي لتحقيق نمو مستدام.

جاءت دراسة **(الغندور، 2023)** في إطار الاهتمام المتزايد بقضية التغيرات المناخية وأثرها المباشر وغير المباشر على مسارات التنمية الاقتصادية والاجتماعية في الدول النامية وخاصة مصر؛ حيث سعت الباحثة إلى تحليل طبيعة العلاقة بين التغير المناخي والنمو الاقتصادي، وكيف يمكن لهذه العلاقة أن تؤثر على تحقيق أهداف استراتيجية التنمية المستدامة "رؤية مصر 2023، ولقد اعتمدت الدراسة على بيانات سنوية تمتد من عام 1990 حتى عام 2020، حيث تم اختيار انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2$$) باعتبارها أحد أهم المؤشرات الدالة على التغير المناخي، إلى جانب مؤشرات مناخية أخرى مثل درجات الحرارة. وفي المقابل، تم استخدام الناتج المحلي الإجمالي كمؤشر أساسي للنمو الاقتصادي. ولتقدير العلاقة بين هذه المتغيرات، استعانت الباحثة بمنهجية نموذج ARCH الذي يعنى بدراسة ديناميكيات العلاقة ومراعاة التباين غير الثابت في السلاسل الزمنية الاقتصادية ولقد أظهرت النتائج أن هناك علاقة ارتباط إيجابية ومعنوية بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في المدى القصير؛ حيث إن زيادة معدلات النمو ترتبط عادةً بزيادة استهلاك الطاقة النفطية والأنشطة الصناعية، مما يؤدي إلى ارتفاع نسبة الانبعاثات الكربونية. إلا أن هذه النتيجة لا تعني بالضرورة وجود علاقة إيجابية مستدامة؛ بل على العكس، أكدت الباحثة أن استمرار هذا النمط الإنتاجي قد يشكل تهديداً كبيراً على التنمية المستدامة على المدى البعيد، نتيجة لارتفاع معدلات التلوث البيئي وتزايد المخاطر الصحية والاقتصادية، كما أوضحت الدراسة أن الاقتصاد المصري، كغيره من اقتصاديات الدول النامية، يعتمد بدرجة كبيرة على الأنشطة كثيفة الارتباط بالطاقة، وهذا ما يفسر العلاقة الإيجابية الظاهرة في المدى القصير. إلا أنه في حال استمرار هذا



WhatsApp 00218918289068 © 2026 The Author(s). Licensed under CC BY 4.0.

مجلة سوزوسا العلمية المحكمة
Sozusa Peer-Reviewed Scientific Journal 5 (1): 26-43, 2026
ISSN: 3078 – 2767 Online

الاعتماد دون التحول التدريجي نحو اقتصاد الطاقة النظيفة والمتجددة، فلن يستطيع مواجهة التحديات المناخية والاقتصادية في المستقبل، وانتهت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات أبرزها: ضرورة الإسراع في تبني سياسات التحول نحو الاقتصاد الأخضر، والاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة، وتشجيع الابتكار في مجالات التكنولوجيا النظيفة. كما حثت على تفعيل آليات أكثر فاعلية للحد من الانبعاثات الكربونية، بما يضمن الموازنة بين تحقيق النمو الاقتصادي وحماية البيئة، وبالتالي تعزيز فرص نجاح استراتيجية التنمية المستدامة في مصر.

**دراسة (لاكليخة، 2023)** سعت هذه الدراسة إلى تحليل العلاقة بين التغيرات المناخية والنمو الاقتصادي في الجزائر، في ظل التحديات المتزايدة التي تواجهها الاقتصاديات النامية نتيجة التغيرات المناخية وما تسببه من اختلالات بيئية واقتصادية. وركزت الباحثة على الفترة الممتدة ما بين 1970 و2019 باعتبارها فترة زمنية كافية لمراقبة التغيرات الهيكلية في الاقتصاد الجزائري وتطور المؤشرات البيئية، واعتمدت الدراسة على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ($CO_2$) كمؤشر حيوي للتغير المناخي، بالإضافة إلى الإنتاج الزراعي كمؤشر آخر يعكس مدى تأثر النشاط الاقتصادي بالظروف المناخية (مثل الجفاف، التصحر، وشح الأمطار). أما النمو الاقتصادي فقد تم قياسه من خلال الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي. ولإجراء التحليل القياسي، استخدمت الباحثة منهجية (Autoregressive Distributed Lag Model ARDL) إلى جانب نموذج تصحيح الخطأ (Error Correction Model ECM) لدراسة العلاقات في الأجلين القصير والطويل بين المتغيرات. وجاء اختيار هذه المنهجية ليعكس إحاطة الباحثة ورغبتها في قياس التأثيرات الديناميكية والمتداخلة للتغير المناخي على النشاط الاقتصادي، مع الأخذ في الاعتبار تقلبات السلاسل الزمنية وعدم استقرارها. أظهرت النتائج أن هناك تأثيراً إيجابياً ومعنوياً لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون على النمو الاقتصادي في المدى الطويل، واختتمت الدراسة بالتأكيد على أن تحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي وحماية البيئة في الجزائر يتطلب تبني سياسات قومية للحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري، وتنويع مصادر الدخل الوطني، إلى جانب تعزيز الاستثمار في الزراعة الذكية مناخياً، والتوسع في استخدام الطاقات المتجددة كبديل استراتيجي لتخفيف آثار التغير المناخي على الاقتصاد الوطني.

**تطرقت دراسة (Dong *et al.*, 2025)** إلى فحص أثر التغيرات المناخية وظروف الطقس على الناتج الاقتصادي، باستخدام بيانات شاملة على مستوى الوحدات الإدارية أو دون الوطنية (Subnational data) عبر دول متعددة حول العالم. وركز الباحثون على معرفة ما إذا كانت الصدمات المناخية قصيرة المدى (مثل موجات الحر، والجفاف، والأمطار الغزيرة) وكذلك التغيرات طويلة المدى في المناخ تؤثر بشكل مباشر على النمو الاقتصادي، واعتمدت الدراسة على بيانات تاريخ قياسية (Panel Data) تغطي آلاف الأقاليم الفرعية حول العالم، مستخدمة مؤشرات اقتصادية مثل الناتج المحلي الإجمالي ومؤشرات الإنتاجية، إلى جانب متغيرات مناخية تشمل متوسطات درجات الحرارة، معدلات الأمطار، والظواهر المناخية المتطرفة. تم تطبيق نماذج الاقتصاد القياسي مثل الانحدار الثابت (Fixed Effects) والتأثيرات العشوائية (Random Effects) لمعالجة المشكلات الإحصائية المكانية والزمنية، ولتقدير العلاقة بدقة والتحكم في المتغيرات الأخرى وأظهرت النتائج أن التقلبات المناخية قصيرة المدى كان لها تأثير سلبي وحاد على الناتج الاقتصادي؛ حيث أدت موجات الحر الشديدة والجفاف إلى انخفاض الإنتاجية الزراعية والصناعية بشكل كبير في الدول النامية، بينما كانت الدول المتقدمة



WhatsApp 00218918289068 © 2026 The Author(s). Licensed under CC BY 4.0.

مجلة سوزوسا العلمية المحكمة
Sozusa Peer-Reviewed Scientific Journal 5 (1): 26-43, 2026
ISSN: 3078 – 2767 Online

أقل تأثراً بفضل تطور البنية التحتية والتكنولوجيا المتقدمة وعلى المدى الطويل، أوضحت النتائج أن العلاقة بين التغيرات المناخية والنمو الاقتصادي ليست متماثلة؛ حيث تمكنت بعض الاقتصاديات من التكيف مع الظروف المناخية عبر الاستثمار في سياسات التكيف والبنية التحتية ،كما خلصت الدراسة إلى أن الدول النامية ستظل الأكثر هشاشة أمام الصدمات المناخية طويلة المدى، وأن استدامة النمو الاقتصادي تتطلب دمج سياسات التكيف المناخي في التخطيط الاقتصادي، وزيادة الاستثمارات في مجالات الطاقة المتجددة، الزراعة الذكية مناخياً، وإدارة الموارد المائية.

## 7. متغيرات الدراسة:

### 7.1. المتغير المستقل (التغيرات المناخية):

يشير مفهوم التغيرات المناخية إلى التحولات طويلة الأجل في أنماط الطقس، مثل درجات الحرارة ومعدلات هطول الأمطار، بالإضافة إلى تكرار الظواهر المناخية المتطرفة مثل الفيضانات، الجفاف، موجات الحر، والعواصف، والتي تؤثر بشكل مباشر وغير مباشر على النشاط الاقتصادي والبيئي. وقد وردت عدة مفاهيم للتغيرات المناخية تنوعت بحسب المنظور العلمي والاقتصادي، ومنها ما يلي:

تم تعرّيف التغيرات المناخية على أنها تغيرات ملموسة في المتغيرات المناخية الرئيسية، مثل متوسط درجات الحرارة السنوية ومعدلات الأمطار، والتي يمكن أن تؤثر على الإنتاج الزراعي والصناعي ومستويات الاستدامة الاقتصادية في الدول النامية(Kahn *et al.*, 2021) . كما تم النظر إليها باعتبارها تقلبات مناخية طويلة المدى تؤثر على الإنتاجية والقدرة التنافسية للاقتصادات، وتساهم في إحداث تغيرات هيكلية في النمو الاقتصادي، لا سيما في الدول التي تعتمد على القطاعات الحساسة للمناخ مثل الزراعة والطاقة (Burke *et al.*, 2021). وبناءً على ما سبق، يمكن تعريف التغيرات المناخية في هذا البحث بأنها "مجموعة التغيرات في درجات الحرارة، هطول الأمطار، الانبعاثات الكربونية، والظواهر المناخية القصوى التي تؤثر على أداء القطاعات الاقتصادية ومستويات استدامة النمو الاقتصادي في الدول النامية، وتشمل الدراسة أثرها المباشر وغير المباشر على الإنتاجية، البنية التحتية، والاستثمارات الاقتصادية.

### 7.2. خصائص التغيرات المناخية:

تُعتبر التغيرات المناخية أحد أبرز مظاهر التحولات الطبيعية التي تؤثر على الاقتصاد والبيئة؛ إذ تُعد التغيرات المناخية تجسيداً للتحديات البيئية والاقتصادية التي تقدم نموذجاً لدراسة استدامة الموارد والتخطيط الاستراتيجي. ويتميز هذا المتغير بمجموعة من الخصائص التي تميزه عن المتغيرات الاقتصادية التقليدية(Kahn *et al.*, 2021) . تؤثر التغيرات المناخية على مختلف القطاعات الاقتصادية والاجتماعية، سواء بشكل مباشر (مثل الإنتاج الزراعي والصناعي)، أو بشكل غير مباشر عبر تأثيرها على البنية التحتية والموارد الطبيعية، مما يستدعي ضرورة مراقبتها وقياسها بدقة. كما يمكن للتغيرات المناخية أن تختلف في شدتها وطبيعتها بين المناطق الجغرافية المختلفة، مما يفسر تنوع التأثيرات على النمو الاقتصادي في الدول النامية، وهو ما يتطلب مزيداً من المرونة والتحليل الدقيق للبيانات(Burke *et al.*, 2021). ويتم النظر إلى التطورات الحديثة في دراسة التغيرات المناخية، نجد أن قياس الظواهر المتطرفة مثل موجات الحر، الفيضانات، والجفاف إلى جانب التغيرات المستمرة في درجات الحرارة وهطول الأمطار، يعزز من فهم العلاقة بين المناخ والنمو



WhatsApp 00218918289068 © 2026 The Author(s). Licensed under CC BY 4.0.

مجلة سوزوسا العلمية المحكمة
Sozusa Peer-Reviewed Scientific Journal 5 (1): 26-43, 2026
ISSN: 3078 – 2767 Online

الاقتصادي، ويساعد في تصميم سياسات التكيف والتخفيف الفعالة التي تدعم الاستدامة الاقتصادية في الدول النامية (Fuje *et al*, 2023).

### 7.2.1. قياس أبعاد التغيرات المناخية في هذا البحث من خلال الابعاد التالية:

يتكون المتغير التغيرات المناخية من عدة أبعاد أساسية يمكن من خلالها دراسة أثره على النمو الاقتصادي واستدامته في الدول النامية، وتشمل هذه الأبعاد ما يلي:

1. **متوسط درجات الحرارة السنوية :**

يمثل هذا البعد التغيرات طويلة المدى في درجات الحرارة المؤثرة على الإنتاج الزراعي والصناعي، كما يمكن أن يؤدي ارتفاعها إلى زيادة تكلفة الطاقة والبنية التحتية، مما يؤثر سلباً على الإنتاجية الاقتصادية ( Kharitonov *et al.*, 2023) وبدراسة تطور لمتغير متوسطات درجات الحرارة في الجدول (1) خلال الفترة من (2000–2023) تبين ان هناك اتجاها عاما تصاعديا يشير الى استمرار ظاهرة الاحتباس الحراري في الدول النامية، حيث بلغ الحد الأدنى لمتوسط درجات الحرارة حوالي 22.4 درجة مئوية عام 2000، واستمر في الارتفاع والتذبذب لبيغ حد الأعلى في عام 2023 بمتوسط بلغ حوالي 24.8 درجة مئوية.

وفي مجال وصف البيانات فقد حسبت معادلات الاتجاه الزمني العام واختيرت المعادلة اكثر توفيقا للبيانات، وتبين ان افضل الصور الرياضية التي يمثلها المعادلة متوسط درجات الحرارة هي معادلة الخطية معنوية احصائيا في الجدول (2)معادلة رقم (1) وتبين ان وجود اتجاه عام تصاعدي بمقدار ثابت يبلغ حوالي 0.009 درجة مئوية ، كما واضحت قيمة معامل التحديد $R^2$ البالغة 0.96، مما يعني ان حوالي 96% من التغيرات الحاصلة في متوسط معدل تغير درجات الحرارة ترجع الى العوامل التي يعكس اثرها الزمن ، في حين ثبتت معنوية النموذج ككل حيث قدرة (F) بنحو 580.31.



WhatsApp 00218918289068 © 2026 The Author(s). Licensed under CC BY 4.0.

مجلة سوزوسا العلمية المحكمة
Sozusa Peer-Reviewed Scientific Journal 5 (1): 26-43, 2026
ISSN: 3078 – 2767 Online

جدول (1) تطور متوسطات المتغيرات المناخية والبيئية المستقلة لدول النامية للفترة (2000–2023).

| السنوات | درجات الحرارة (درجة مئوية) | هطول الامطار (مليمتر) | انبعاث الكربون (طن متري للفرد) |
|---|---|---|---|
| 2000 | 22.4 | 182.2 | 2.5 |
| 2001 | 22.6 | 175.1 | 1.8 |
| 2002 | 22.8 | 190.3 | 2 |
| 2003 | 22.5 | 210.8 | 3.2 |
| 2004 | 22.7 | 165.2 | 4 |
| 2005 | 22.9 | 158.4 | 3.8 |
| 2006 | 23.1 | 172 | 3.9 |
| 2007 | 23 | 145.5 | 4.2 |
| 2008 | 23.2 | 138.1 | 2.9 |
| 2009 | 23.4 | 162.7 | 1.1 |
| 2010 | 23.8 | 150.2 | 4.1 |
| 2011 | 23.3 | 168.9 | 3 |
| 2012 | 23.5 | 155.4 | 2.1 |
| 2013 | 23.6 | 142.1 | 1.9 |
| 2014 | 23.7 | 149.8 | 1.5 |
| 2015 | 23.9 | 135.2 | 1.8 |
| 2016 | 24.2 | 128.6 | 1.2 |
| 2017 | 24 | 144.1 | 1.6 |
| 2018 | 24.1 | 152.3 | 1.9 |
| 2019 | 24.3 | 161 | 2.1 |
| 2020 | 24.4 | 130.4 | 5.2 |
| 2021 | 24.5 | 139.7 | 2.4 |
| 2022 | 24.6 | 135.1 | 2.8 |
| 2023 | 24.8 | 132.8 | 3.1 |

المصدر: من بيانات البنك الدولي وقاعدة بيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة



WhatsApp 00218918289068 © 2026 The Author(s). Licensed under CC BY 4.0.

مجلة سوزوسا العلمية المحكمة
Sozusa Peer-Reviewed Scientific Journal 5 (1): 26-43, 2026
ISSN: 3078 – 2767 Online

جدول (2) معادلات الاتجاه الزمني للمتغيرات المناخية للفترة (2000–2023).

| البيان | المعادلة | قيمة F المحسوبة | معامل $R^2$ التحديد |
|---|---|---|---|
| درجات الحرارة (درجة مئوية) | $\hat{y} = 22.314 + 0.009X$ $(24.090)^{**}$ | 580.31 | 0.96 |
| هطول الامطار (طن متري للفرد) | $\hat{y} = 183.29 - 2.278X$ $(-5.547)^{**}$ | 30.77 | 0.50 |

حسبت المعادلات من الجدول رقم (2) حيث: $\hat{y}$ كمية التقديرية في السنة، X متغير الزمن (1، 2،...،24) خلال الفترة (2000–2023) والارقام بين الاقواس تمثل (t ) المحسوبة وهي ذات إحصائية عند مستوي معنوية (0.05، 0.01).

### 2. هطول الأمطار السنوي :

يشمل التغيرات في معدلات الأمطار السنوية وتوزيعها الموسمي، وهو عامل حاسم في الإنتاج الزراعي واستدامة الموارد المائية؛ حيث يؤدي انخفاضه (الجفاف) أو زيادته المفاجئة (السيول) إلى تقلبات اقتصادية ملحوظة (Kahn *et al.*, 2021). وبدراسة تطور لمتغير متوسطات هطول الأمطار السنوي في الجدول (1) خلال الفترة من (2000–2023) تبين وجود اتجاه عام تنازلي عبر الزمن في الدول النامية ،حيث بلغ الحد الأدنى لمتوسط هطول الأمطار السنوي حوالى 128.6ملم عام 2016، وبلغ الحد الأعلى عام 2003 حوالى 210.8 مم.هذا التناقص الحاد يعكس غياب نمط خطي منتظم الامطار، وفي مجال وصف البيانات فقد حسبت معادلات الاتجاه الزمني العام واختيرت المعادلة اكثر توفيقا للبيانات، وتبين ان افضل الصور الرياضية التي يمثلها المعادلة متوسط هطول الامطار هي معادلة الخطية معنوية احصائيا في الجدول (2)معادلة رقم (2) وتبين ان كميات هطول الامطار تتناقص سنويا بمعدل يبلغ حوالي 2.278 ملم ، كما واضحت قيمة معامل التحديد $R^2$ البالغة 0.58، مما يعني ان حوالي 58% من التغيرات الحاصلة في متوسط هطول الامطار ترجع الى العوامل التي يعكس اثرها الزمن ، في حين ثبتت معنوية النموذج ككل حيث قدرة (F) بنحو 30.77.

**انبعاثات غازات الاحتباس الحراري:** يمثل هذا البعد المؤشر البشري للتغير المناخي، ويشير إلى كمية ثاني أكسيد الكربون وغيره من الغازات المنبعثة من النشاط الصناعي والزراعي، والتي تؤثر على البيئة والنمو الاقتصادي بشكل ممتد وطويل الأجل(Burke *et al.*, 2021) . وبدراسة تطور متوسط انبعاث الكربون في الجدول (1) خلال الفترة من (2000–2023) تبين ان هناك تذبذبا عشوائيا لنبعاث الكربون في الدول النامية ،حيث بلغ الحد الأدنى انبعاث الكربون حوالى 1.1 طن متري للفرد عام 2009 ، وبلغ الحد الأعلى حوالي5.2 طن متري للفرد في عام 2020 ، وفي مجال وصف البيانات فقد حسبت معادلات الاتجاه الزمني العام، تبين عدم وجود دلالة إحصائية مع الزمن حيث بلغت القيم المعنوية لجميع النماذج الرياضية مستوي اكبر من 0.05، مما يعني ان التغيرات في متوسطات انبعاثات الكربون خلال الفترة (2000–2023) كانت عشوائية ومتذبذبة بشكل حاد.

### 7.3. المتغير التابع: استدامة النمو الاقتصادي:



WhatsApp 00218918289068 © 2026 The Author(s). Licensed under CC BY 4.0.

مجلة سوزوسا العلمية المحكمة
Sozusa Peer-Reviewed Scientific Journal 5 (1): 26-43, 2026
ISSN: 3078 – 2767 Online

يشير مفهوم استدامة النمو الاقتصادي إلى قدرة الاقتصاد على تحقيق نمو مستمر ومتوازن على المدى الطويل دون الإضرار بالموارد الطبيعية أو البيئة، والحفاظ على القدرة الإنتاجية للأجيال القادمة. ويعكس هذا المفهوم قدرة الدول على تعزيز الناتج المحلي الإجمالي، وتطوير فرص العمل، وتحسين مستويات المعيشة، مع الالتزام بالاعتبارات البيئية والاجتماعية(Dong *et al.*, 2025) . وقد وردت عدة مفاهيم لاستدامة النمو الاقتصادي تنوعت بحسب وجهة النظر الاقتصادية أو البيئية، ومنها:

1. **التعريف البيئي** :تُعرّف استدامة النمو الاقتصادي بأنها النمو الذي يحقق زيادة مستمرة في الناتج المحلي الإجمالي مع المحافظة على البيئة والموارد الطبيعية، بحيث لا يؤدي النمو الحالي إلى استنزاف الموارد أو تقليص قدرة الاقتصاد على الاستمرار في المستقبل (الغندور، 2023).
2. **التعريف المتكامل** :ويُنظر إليها باعتبارها عملية متكاملة تشمل النمو الاقتصادي، الاستقرار المالي، والعدالة الاجتماعية، مع مراعاة إدارة الموارد الطبيعية بشكل عادل لتجنب التدهور البيئي الذي قد يضر بالأداء الاقتصادي في المستقبل (العيد، 2023).
3. **التعريف الإجرائي للمتغير التابع في هذا البحث** :بناءً على الدراسات الحديثة، يمكن تعريف استدامة النمو الاقتصادي إجرائياً في هذا البحث بأنها: "القدرة على تحقيق معدلات نمو اقتصادي ثابتة ومرنة أمام التحديات المناخية (بما في ذلك التغيرات في درجات الحرارة، هطول الأمطار، والظواهر المناخية المتطرفة)، مع ضمان حماية الموارد الطبيعية وتعزيز قدرة الاقتصاد على التكيف مع الظروف المتغيرة.

### 7.3.1. خصائص استدامة النمو الاقتصادي:

تمثل استدامة النمو الاقتصادي أحد المفاهيم المحورية في الدراسات الاقتصادية والبيئية الحديثة، وتتمثل أهم خصائصها فيما يلي:

1. **الاستمرارية على المدى الطويل :**

تتميز استدامة النمو الاقتصادي بقدرتها على دعم نمو اقتصادي ثابت ومتوازن على مدى زمني طويل، بحيث لا تتعرض الموارد الاقتصادية أو الطبيعية للاستنزاف. ويشير هذا إلى أهمية التخطيط الاقتصادي بعيد المدى لضمان قدرة الدولة على تلبية احتياجات الأجيال القادمة دون الإضرار بالأداء الاقتصادي الحالي (الغندور، 2023).

2. **التوازن بين النمو الاقتصادي وحماية البيئة :**

تسعى استدامة النمو إلى تحقيق توازن دقيق بين زيادة الناتج المحلي الإجمالي والمحافظة على الموارد البيئية (مثل المياه، التربة، والغابات). وتشير الدراسات إلى أن النمو الذي يهمل الاعتبارات البيئية قد يؤدي إلى أزمات اقتصادية حادة نتيجة تدهور البيئة الطبيعية (العيد، 2023).

3. **المرونة والتكيف مع الصدمات:**



WhatsApp 00218918289068 © 2026 The Author(s). Licensed under CC BY 4.0.

مجلة سوزوسا العلمية المحكمة
Sozusa Peer-Reviewed Scientific Journal 5 (1): 26-43, 2026
Directory of Online Libyan Journals
INTERNATIONAL STANDARD SERIAL NUMBER INTERNATIONAL CENTRE Google Scholar Crossref doi DOAJ
ISSN: 3078 – 2767 Online

يتميز النمو الاقتصادي المستدام بالقدرة على التكيف مع التغيرات المناخية أو الصدمات الاقتصادية المفاجئة، مثل الظواهر الطبيعية المتطرفة أو الأزمات المالية؛ حيث يسمح هذا البعد للاقتصاد بالاستجابة السريعة للتغيرات، مما يقلل من الخسائر الاقتصادية ويضمن استمرارية النشاط الإنتاجي.(Burke *et al.*, 2021)

4. **التنويع الاقتصادي:**

تشتمل خصائص استدامة النمو على القدرة على تنويع مصادر الدخل والأنشطة الاقتصادية، بحيث لا يعتمد الاقتصاد بشكل كامل على قطاع واحد (كالزراعة فقط أو النفط فقط)، مما يعزز الاستقرار الكلي ويقلل من المخاطر المرتبطة بالتغيرات المناخية أو التقلبات الاقتصادية العالمية.(Dong *et al.*, 2025)

5. **العدالة الاجتماعية والاقتصادية**

يعتبر البعد الاجتماعي جزءاً أساسياً من استدامة النمو الاقتصادي؛ حيث يشمل تحسين مستويات المعيشة، وتطوير فرص العمل، وتقليل الفجوات الاقتصادية بين مختلف شرائح المجتمع، بما يسهم في تحقيق نمو شامل ومستدام (Dong *et al.*, 2025).

6. **الاعتماد على التخطيط المؤسسي والسياسات الاقتصادية الفعالة**

ترتبط استدامة النمو بوجود سياسات اقتصادية مرنة ومؤسسات قوية تدير الموارد بكفاءة، وتنشر استراتيجيات للتكيف مع التغيرات المناخية، بما يضمن استقرار الأداء الاقتصادي على المدى الطويل.

### 7.3.2. أبعاد ومتغيرات قياس استدامة النمو الاقتصادي في هذا البحث:

يتضمن المتغير التابع (استدامة النمو الاقتصادي) عدة أبعاد حيوية يمكن من خلالها قياس تأثير التغيرات المناخية عليه، وتشمل هذه الأبعاد ما يلي:

1. **الناتج المحلي الإجمالي للفرد** :يمثل هذا البعد المؤشر الأساسي للنمو الاقتصادي، حيث يعكس القدرة الإنتاجية للاقتصاد ومستوى المعيشة في الدولة. ويُستخدم هذا المؤشر لقياس مدى استدامة النمو عبر الزمن، وبحث تأثير التغيرات المناخية على القطاعات الاقتصادية المختلفة (العيد، 2023). حيث يوضح جدول (3) تطور متوسطات الناتج المحلي للفرد للدول النامية، حيث بلغت ادني قيمة له في عام 2000 بمتوسط بلغ حوالي 1450 دولار، والحد الأعلى حوالي 4110 في عام 2023 خلال الفترة (2000–2023). وباستعراض نتائج التحليل الاقتصادي القياسي لنموذج الانحدار المتعدد ان اهم المتغيرات المناخية التي توثر على الناتج المحلي للفرد للدول النامية خلال الفترة (2000–2023) هي إثر متوسطات درجات الحرارة ($X_1$)، ومتوسط كميات هطول الامطار ($X_2$)، ومتوسطات انبعاثات الكربون($X_3$)، وان أفضل النماذج المقدرة هو النموذج الخطي التالي:

$$\hat{y} = -23328.3 + 1091.4X_1 + 1.251X_2 - 7.011X_3$$
$$t \qquad (12.794)^{**} \ (0.436) \ (-0.200)$$
$$R^2 \qquad F = 137.76 = 0.95$$



WhatsApp 00218918289068 © 2026 The Author(s). Licensed under CC BY 4.0.

مجلة سوزوسا العلمية المحكمة
Sozusa Peer-Reviewed Scientific Journal 5 (1): 26-43, 2026
ISSN: 3078 – 2767 Online

حيث اسفرت النتائج الي وجود إثر إيجابي لمتغير درجات الحرارة $X_1$ معنويا احصائيا بلغ 1091.4، مما يعني ان ارتفاع متوسطات درجات الحرارة بمقدار درجة مئوية واحدة يؤدي الى زيادة متوسط الناتج المحلي للفرد بمقدار 1091.4 دولار، ويعزي الأثر الإيجابي الكبير الي ان النمو في الدول النامية مدفوع بالقطاعات الاستخراجية والنفطية التي تشكل الحصة الأكبر من الناتج المحلي الفرد، ويتزامن ذلك زمنيا مع ارتفاع معدلات الانبعاثات والحرارة الناتجة عن كثافة هذا النشاط الصناعي. اما المتغيرات المناخية $X_2$ ،$X_3$ لم تثبت المعنوية الإحصائية لهذين المتغيرين، مما يشير الى عدم وجود إثر مباشر لهما على تباين في الناتج المحلي للفرد. واظهر النموذج ان قيمة معامل التحديد بلغت حوالي 0.95، مما يعني ان المتغيرات مجتمعة تفسر حوالي 95% من التغيرات الحاصلة في الناتج المحلي للفرد للدول النامية خلال الفترة (2000-2023)، وحيث ثبتت معنوية النموذج ككل حيث قدرة F بنحو 137.76.

**جدول (3) تطور متوسطات المتغيرات المناخية ومتغيرات الاستدامة الاقتصادية للدول النامية للفترة (2000-2023).**

| السنوات | درجات الحرارة (م°) | هطول الامطار(ملم) | انبعاث الكربون(طن متري للفرد) | الناتج المحلي للفرد(دولار) | %الاستثمار والتوسع | % الإنتاجية الاقتصادية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2000 | 22.4 | 182.2 | 2.5 | 1450 | 22.1 | 3.9 |
| 2001 | 22.6 | 175.1 | 1.8 | 1490 | 21.8 | 2.7 |
| 2002 | 22.8 | 190.3 | 2 | 1530 | 22.3 | 3.1 |
| 2003 | 22.5 | 210.8 | 3.2 | 1610 | 23 | 4.5 |
| 2004 | 22.7 | 165.2 | 4 | 1710 | 24.2 | 5.4 |
| 2005 | 22.9 | 158.4 | 3.8 | 1820 | 24.5 | 5 |
| 2006 | 23.1 | 172 | 3.9 | 1940 | 25.1 | 5.6 |
| 2007 | 23 | 145.5 | 4.2 | 2080 | 25.8 | 6.2 |
| 2008 | 23.2 | 138.1 | 2.9 | 2180 | 26 | 4.1 |
| 2009 | 23.4 | 162.7 | 1.1 | 2220 | 24.1 | 1.5 |
| 2010 | 23.8 | 150.2 | 4.1 | 2360 | 25.7 | 5.3 |
| 2011 | 23.3 | 168.9 | 3 | 2480 | 25.9 | 4.1 |
| 2012 | 23.5 | 155.4 | 2.1 | 2580 | 25.4 | 3.2 |
| 2013 | 23.6 | 142.1 | 1.9 | 2680 | 25.2 | 3.1 |
| 2014 | 23.7 | 149.8 | 1.5 | 2770 | 25 | 2.8 |
| 2015 | 23.9 | 135.2 | 1.8 | 2860 | 24.8 | 2.7 |
| 2016 | 24.2 | 128.6 | 1.2 | 2960 | 24.9 | 2.8 |
| 2017 | 24 | 144.1 | 1.6 | 3120 | 24.5 | 3 |
| 2018 | 24.1 | 152.3 | 1.9 | 3250 | 25.8 | 3.4 |
| 2019 | 24.3 | 161 | 2.1 | 3410 | 25.2 | 3.1 |
| 2020 | 24.4 | 130.4 | 5.2 | 3280 | 22.5 | 2.1 |



WhatsApp 00218918289068 © 2026 The Author(s). Licensed under CC BY 4.0.

مجلة سوزوسا العلمية المحكمة
Sozusa Peer-Reviewed Scientific Journal 5 (1): 26-43, 2026
ISSN: 3078 – 2767 Online

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.5 | 23.1 | 3560 | 2.4 | 139.7 | 24.5 | 2021 |
| 4.2 | 24.3 | 3850 | 2.8 | 135.1 | 24.6 | 2022 |
| 3.8 | 24.6 | 4110 | 3.1 | 132.8 | 24.8 | 2023 |

**المصدر: بيانات البنك الدولي وقاعدة البيانات الإحصائية لمنظمة الأغذية والزراعة.**

2. **الإنتاجية الاقتصادية** :ويعنى هذا البعد بقدرة الاقتصاد على تحويل الموارد الطبيعية والبشرية إلى منتجات وخدمات، ويعتبر مؤشراً رئيسياً على كفاءة الأداء الاقتصادي. وتتأثر الإنتاجية بالظروف المناخية المتطرفة (مثل الجفاف، الفيضانات، وموجات الحر)، مما يجعلها معياراً هاماً لتقييم استدامة النمو (عبد الله، 2021). وحيث يوضح جدول رقم (3) متوسطات الإنتاجية الاقتصادية للدول النامية ، حيث تشير البيانات الى تذبذبه طول فترة الدراسة ،اذ بلغ الحد ادني نحو1.5 % في عام 2009 ، و الحد الأعلى بلغ حوالى 6.2 % في عام 2007 خلال الفترة (2000–2023).وباستعراض نتائج التحليل الاقتصادي القياسي لنموذج الانحدار المتعدد ان اهم المتغيرات المناخية التي توثر علي الإنتاجية الاقتصادية للدول النامية خلال الفترة (2000–2023) هي اثر كميات درجات الحرارة($X_1$)، وهطول الامطار($X_2$) ، واثر انبعاثات الكربون($X_3$)، وان افضل النماذج المقدرة هو النموذج الخطي التالي:

$$\hat{y} = 16.27 - 0.572\,X_1 - 0.005X_2 + 0.657X_3$$
$$t \qquad (-1.364)^{*} \qquad (-0.385)\ (3.809)^{**}$$
$$R^2 \qquad 6.735 = F = 0.50$$

حيث أسفرت النتائج إلى وجود أثر تناقصي لمتغير درجات الحرارة $X_1$ معنويا احصائيا بلغ 0.572، مما يعني أن ارتفاع متوسطات درجات الحرارة بمقدار درجة مئوية واحدة يؤدي الى تناقص متوسط الإنتاجية الاقتصادية بنسبة 0.572 %. اما متغير هطول الامطار $X_2$ لم تثبت المعنوية الإحصائية، كما اسفرت النتائج الي وجود إثر إيجابي لمتغير انبعاث الكربون $X_3$ معنويا احصائيا بلغ 0.657، مما يعني ان ارتفاع متوسطات انبعث الكربون بمقدار وحدة واحدة يؤدي الى زيادة متوسط الإنتاجية الاقتصادية بنسبة 0.657%. واظهر النموذج ان قيمة معامل التحديد بلغت حوالي 0.50، مما يعني ان المتغيرات مجتمعة تفسر حوالي 50% من التغيرات الحاصلة في متوسطات الإنتاجية الاقتصادية للدول النامية خلال الفترة (2000–2023)، وحيث ثبتت معنوية النموذج ككل حيث قدرة F بنحو 6.735.

3. **الاستثمار والتمويل الاقتصادي:** ويشتمل هذا البعد على مستويات الاستثمارات المحلية والأجنبية في مختلف القطاعات الاقتصادية التي تعزز قدرة الاقتصاد على التكيف والنمو المستدام. وتعتبر الاستثمارات في البنية التحتية، الطاقة النظيفة، والزراعة الذكية مناخياً من أهم العوامل المؤثرة على استدامة النمو في ظل التغيرات المناخية (الغندور، 2023). وحيث يوضح جدول (3) لمتغير الاستثمار والتوسع، حيث تشير البيانات الى تذبذبه طول فترة الدراسة، اذ بلغ الحد ادني نحو21.8% في عام 2001، والحد الأعلى بلغ حوالي 26% في عام 2008 خلال الفترة (2000–2023). وباستعراض نتائج التحليل الاقتصادي القياسي لنموذج الانحدار المتعدد ان اهم المتغيرات المناخية التي توثر على الاستثمار للدول النامية خلال الفترة (2000–2023) هي إثر معدل تغير درجات الحرارة($X_1$)، وأثر معدل هطول الامطار($X_2$)، وأثر انبعاثات الكربون($X_3$)، لم تثبت معنويتها.



WhatsApp 00218918289068 © 2026 The Author(s). Licensed under CC BY 4.0.

مجلة سوزوسا العلمية المحكمة
Sozusa Peer-Reviewed Scientific Journal 5 (1): 26-43, 2026
ISSN: 3078 – 2767 Online

4. **المرونة الاقتصـــادية والتكيف مع الصـــدمات** :ويعكس هذا البعد قدرة الاقتصـــاد على التكيف مع الأزمات والتغيرات المناخية، بما في ذلك استجابة القطاعات المختلفة للتقلبات المناخية المفاجئة كالفيضانات، العواصف، والجفاف. ويعد هذا البعد مؤشراً على قدرة الدولة على الحفاظ على النمو الاقتصادي في مواجهة التحديات (لاكليخة، 2023).
5. **الاعتماد على الموارد الحيوية والبنية التحتية** ويعنى هذا البعد بمدى اســتدامة اســتخدام الموارد الطبيعية مثل المياه، الأراضـــي، والتربة، وقدرة الاقتصـــاد على توفير بنية تحتية مرنة ومســـتدامة تتكيف مع التغيرات المناخية لضـــمان استمرارية الإنتاج والنمو الاقتصادي (العيد، 2023؛ عبد الله، 2021).

## 8. النتائج والمناقشة:

تكشف نتائج التحليل القياسي عن أن أثر التغيرات المناخية على استدامة النمو الاقتصادي في الدول النامية ليس أثرًا خطيًا أو أحادي الاتجاه، بل يتسم بالتباين تبعًا لطبيعة المؤشر الاقتصادي محل القياس وبنية الاقتصاد السائدة في الدول محل الدراسة. فقد أظهر نموذج الناتج المحلي الإجمالي للفرد وجود أثر موجب ومعنوي إحصائيًا لمتغير متوسط درجات الحرارة، إذ بلغ معامل هذا المتغير 1091.4، بما يعني أن ارتفاع متوسط درجات الحرارة بمقدار درجة مئوية واحدة يرتبط بزيادة متوسط الناتج المحلي الإجمالي للفرد بهذا المقدار. في المقابل، لم تثبت المعنوية الإحصائية لكل من متغيري هطول الأمطار وانبعاثات الكربون في هذا النموذج، بما يشير إلى أن تفسير التغير في الناتج الفردي كان أكثر ارتباطًا بدرجات الحرارة من غيرها من المتغيرات المناخية المباشرة. كما يعكس معامل التحديد المرتفع $R_2=0.95$ قدرة تفسيرية كبيرة للنموذج في تفسير التغيرات في المتغير التابع .

غير أن الدلالة العلمية لهذه النتيجة لا ينبغي تفسيرها بوصفها مؤشرًا على تحسن حقيقي في جودة النمو الاقتصادي أو اســتدامته؛ إذ إن القراءة التحليلية المتعمقة لنتائج الدراســة تُظهر أن هذا الأثر الموجب يرتبط بطبيعة الهيكل الإنتاجي في عدد من الدول النامية، حيث يعتمد جزء معتبر من النمو على القطاعات الاستخراجية والنفطية والأنشطة الصناعية كثيفة الانبعاثات، وهي قطاعات قد ترفع القيمة النقدية للناتج المحلي للفرد في الأجل القصير، لكنها لا تعكس بالضرورة تحسنًا في الكفاءة الاقتصـــادية أو في قدرة الاقتصـــاد على تحقيق نمو مســـتدام. ومن ثم، فإن العلاقة الموجبة بين درجات الحرارة والناتج الفردي تعبر في جوهرها عن **نمو هش** مرتبط بالتوســع في أنشــطة ريعية أو ملوِّثة بيئيًا، أكثر من كونها تعبيرًا عن تحسن هيكلي حقيقي في الأداء الاقتصادي .

وتزداد هذه النتيجة وضـــوحًا عند الانتقال إلى نموذج الإنتاجية الاقتصـــادية، حيث أظهرت النتائج وجود أثر ســـالب ومعنوي إحصائيًا لمتغير متوسط درجات الحرارة ، إذ تبين أن ارتفاع متوسط درجات الحرارة بمقدار درجة مئوية واحدة يؤدي إلى انخفاض الإنتاجية الاقتصـادية بنسـبة 0.572% وتعد هذه النتيجة أكثر اتسـاقًا مع المنطق الاقتصـادي والبيئي، نظرًا لأن ارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى إضعاف كفاءة عناصر الإنتاج، وزيادة تكاليف التشغيل والطاقة، والتأثير السلبي على القطاعات الأكثر حســاســية للمناخ، وفي مقدمتها الزراعة والصــناعات الأولية، فضــلًا عن تأثيره في كفاءة البنية التحتية وارتفاع كلفة التكيف مع الصـــدمات المناخية. وعليه، فإن مفارقة ارتفاع الناتج الفردي بالتزامن مع تراجع الإنتاجية تكشـــف عن خلل جوهري بين النمو الكمي الظاهري والكفاءة النوعية للنمو .



WhatsApp 00218918289068 © 2026 The Author(s). Licensed under CC BY 4.0.

مجلة سوزوسا العلمية المحكمة
Sozusa Peer-Reviewed Scientific Journal 5 (1): 26-43, 2026
ISSN: 3078 – 2767 Online

كما أظهر نموذج الإنتاجية الاقتصادية وجود أثر موجب ومعنوي إحصائيًا لمتغير انبعاثات الكربون بلغ 0.657، وهو ما يشير إلى أن بعض مكاسب الإنتاجية في الأجل القصير ما زالت ترتبط بأنشطة تعتمد على الطاقة الأحفورية أو على قطاعات صناعية كثيفة الاستهلاك للطاقة والانبعاثات. إلا أن هذه العلاقة، وإن بدت إيجابية من الناحية الإحصائية في الأجل القصير، لا يمكن عدّها مؤشرًا على استدامة النمو، بل تعكس استمرار الاقتصادات النامية في الاعتماد على أنماط إنتاج تقليدية مرتفعة التكلفة البيئية. أما متغير هطول الأمطار، فلم يثبت أثره المعنوي في النماذج الأساسية، وهو ما قد يفهم في ضوء الطابع المتذبذب وغير المنتظم للأمطار، بحيث لا يظهر أثرها في صورة مباشرة، وإنما عبر قنوات غير مباشرة تمس الاستثمار والإنتاج الزراعي والاستقرار الاقتصادي العام.

وفيما يتعلق بالاستثمار، فقد بينت النتائج عدم ثبوت معنوية المتغيرات المناخية الثلاثة في التأثير المباشر على معدلاته، وهو ما يمكن تفسيره بأن قرار الاستثمار في الدول النامية لا تحكمه العوامل المناخية فقط، وإنما يتأثر كذلك بعوامل هيكلية ومؤسسية وتمويلية وسياسية، مثل الاستقرار الاقتصادي، وجودة البيئة التنظيمية، وتوافر التمويل، ومستوى المخاطر الكلية. ومع ذلك، فإن الدراسة تشير في الوقت ذاته إلى أن التقلبات الحادة في الأمطار والانبعاثات، وما يرتبط بها من عدم يقين بيئي، تمثل تهديدًا فعليًا للاستثمارات طويلة الأجل، بما يفرض إدماج الاعتبارات المناخية ضمن سياسات التخطيط الاستثماري والتنمية القطاعية.

خلصت الدراسة إلى أن التغيرات المناخية تمثل عاملًا حاسمًا في تشكيل مسار استدامة النمو الاقتصادي في الدول النامية، وأن أثرها لا يتجسد في صورة واحدة أو اتجاه واحد، بل يختلف تبعًا للمؤشر الاقتصادي محل القياس وبنية الاقتصاد السائدة. فقد بينت النتائج أن ارتفاع درجات الحرارة قد يرتبط ظاهريًا بزيادة الناتج المحلي الإجمالي للفرد، إلا أن هذا الارتباط لا يعبر عن تحسن تنموي حقيقي، وإنما يعكس في جانب كبير منه استمرار اعتماد بعض الدول النامية على قطاعات استخراجية وأنشطة كثيفة الانبعاثات. وفي المقابل، أظهرت الدراسة أن ارتفاع درجات الحرارة يترك أثرًا سلبيًا مباشرًا ومعنويًا على الإنتاجية الاقتصادية، بما يؤكد أن الضغوط المناخية تؤدي في النهاية إلى إضعاف كفاءة الاقتصاد وتقويض مقومات النمو المستدام .

وتؤكد هذه النتيجة أن الاقتصادات النامية قد تحقق بعض المكاسب الكمية قصيرة الأجل، لكنها تظل مكاسب هشة وقابلة للتآكل ما لم يصاحبها تحول هيكلي في نمط النمو، يحد من الاعتماد على الأنشطة الملوثة ويرفع من كفاءة استخدام الموارد ويعزز القدرة على التكيف مع المخاطر المناخية. ومن ثم، فإن الإشكالية الأساسية التي تكشف عنها الدراسة لا تتمثل فقط في وجود أثر مناخي سلبي على الاقتصاد، بل في كون نمط النمو القائم ذاته قد أصبح جزءًا من المشكلة، لأنه يحقق نموًا آنيًا على حساب الاستدامة الإنتاجية والبيئية في الأجل الطويل .

## 9. التوصيات :

في ضوء ما أسفرت عنه الدراسة من نتائج، تبرز الحاجة إلى التوصيات التالية:

1. إعادة توجيه السياسات الاقتصادية في الدول النامية نحو دمج البعد المناخي في التخطيط الاقتصادي الكلي، بحيث لا تقتصر أهداف النمو على تعظيم الناتج في صورته الكمية، بل تمتد لتشمل تعزيز كفاءة الإنتاج ورفع القدرة على



WhatsApp 00218918289068 © 2026 The Author(s). Licensed under CC BY 4.0.

مجلة سوزوسا العلمية المحكمة
Sozusa Peer-Reviewed Scientific Journal 5 (1): 26-43, 2026
ISSN: 3078 – 2767 Online

الصمود أمام الصدمات المناخية. ويقتضي ذلك أن تصبح الاعتبارات المناخية جزءًا أصيلًا من سياسات المالية العامة والاستثمار القطاعي والتخطيط متوسط وطويل الأجل .

2. كما توصي الدراسة بضرورة تسريع التحول نحو الاقتصاد الأخضر عبر تقليل الاعتماد على القطاعات كثيفة الانبعاثات، والتوسع في الطاقة المتجددة، وتحفيز التقنيات النظيفة في الإنتاج الصناعي والزراعي. وتنبع أهمية هذه التوصية من أن النتائج أظهرت ارتباط بعض مؤشرات النمو والإنتاجية في الأجل القصير بالانبعاثات الكربونية، وهو ارتباط لا يمكن التعويل عليه استراتيجيًا لأنه يعكس هشاشة النمو وليس سلامته .

3. توجيه الاستثمارات العامة نحو تطوير بنية تحتية مقاومة للمخاطر المناخية، بما يشمل شبكات المياه والطاقة والنقل، مع منح أولوية خاصة للقطاعات الأكثر تعرضًا للتقلبات المناخية، ولا سيما الزراعة والأنشطة الريفية. كما تبرز أهمية تحسين إدارة الموارد المائية وتوسيع تطبيقات الزراعة الذكية مناخيًا، بما يسهم في تخفيف أثر اضطراب الأمطار وارتفاع درجات الحرارة على الإنتاجية والقدرة التشغيلية للقطاعات الحيوية .

4. تعزيز قدرات الحكومات في مجال التكيف المؤسسي، من خلال تطوير نظم الإنذار المبكر، وتحسين قواعد البيانات المناخية والاقتصادية، ورفع كفاءة التنسيق بين الجهات المعنية بالاقتصاد والبيئة والاستثمار. كما يستلزم الأمر تفعيل آليات التمويل الأخضر وحشد الموارد المحلية والدولية لدعم مشروعات التكيف والتخفيف، حتى لا تظل الدول النامية أسيرة لقيود تمويلية تحد من قدرتها على الانتقال إلى مسار نمو أكثر استدامة.

5. ضرورة أن تتجه البحوث المستقبلية إلى بناء نماذج أكثر تفصيلًا تُميز بين الدول النامية وفق خصائصها الهيكلية ودرجة تعرضها للمخاطر المناخية، وأن تتوسع في إدخال متغيرات مؤسسية وتكنولوجية وتمويلية إلى جانب المتغيرات المناخية، بما يسمح بفهم أكثر عمقًا للتفاعلات المعقدة بين المناخ والنمو الاقتصادي والاستدامة. فكلما كان التحليل أكثر حساسية لاختلاف السياقات الوطنية، أصبحت السياسات المقترحة أكثر واقعية وفاعلية .

## المراجع:

### أولا: المراجع العربية:

**السيد، هدى أحمد عبد الفتاح. (2023).** أثر التغيرات المناخية على النمو الاقتصادي في جمهورية مصر العربية: دراسة قياسية . *مجلة البحوث المالية والتجارية، 24*(2)، 211https://cfdj.journals.ekb.eg/article_290491.html .

**الغندور، تغريد أحمد علي. (2023).** أثر التغير المناخي على استراتيجية التنمية المستدامة في مصر .*المجلة المصرية للاقتصاد والتنمية، 20*(2)، 55.

**خالد عبد القادر حمد محمد، سعد صالح السنوسي، & أحمد محمود الجدع. (2025).** الشراكة بين المشروعات الصغيرة والاستثمار الأجنبي استراتيجية لتحقيق التنمية المستدامة في الاقتصاد الليبي. *Sozusa Journal of Science and Technology* , *2*(2) https://doi.org/10.66358/sozusa.v2i2.002.151-127



WhatsApp 00218918289068 © 2026 The Author(s). Licensed under CC BY 4.0.

ISSN: 3078 – 2767 Online

**عبد الله، أحمد. (2021).** التغيرات المناخية وأثرها على النمو الاقتصادي في الدول العربية: دراسة قياسية. *مجلة الدراسات الاقتصادية، 13*(2)، 115–140.

**علي، عبد الناصر محمد سعيد حسين، وخليفة، عبد السلام السكران. (2025).** دراسة اقتصادية لمساهمة التجارة الزراعية في التجارة الكلية في ليبيا للفترة 2000–2019 *Sozusa Journal of Science and Technology* (1)*2*، 84–93. https://doi.org/10.66358/sozusa.v2i1.005

**لاكليخة، شريفة. (2023).** أثر التغيرات المناخية على النمو الاقتصادي في الجزائر (1970–2019): دراسة قياسية باستخدام نماذج ARDL و ECM. *المجلة الجزائرية للعلوم الاقتصادية والإدارية، 15*(1)، 112.

**ثانيا: المراجع الإنجليزية:**

**Burke, M., Hsiang, S. M., & Miguel, E. (2021).** Global economic costs of climate change: Evidence from cross-country empirical estimates. *Nature Climate Change*, *11*(6), 486–494. https://doi.org/10.1038/s41558-021-01095-0

**Dong, B., Tol, R. S. J., & Wang, J. (2025).** *The effects of climate and weather on economic output: Evidence from global subnational data*. arXiv. https://arxiv.org/abs/2505.17946

**Fuje, H., Yao, J., Choi, S. M., & Mighri, H. (2023).** *Fiscal impacts of climate disasters in emerging markets and developing economies* (IMF Working Paper No. 2023/261). International Monetary Fund. https://doi.org/10.5089/9798400262913.001

**Gulzar, S., & Aziz, S. (2023).** Impacts of climate change on economic growth: Empirical evidence from the Asian region. *Environmental Science and Pollution Research*.

**Kahn, M. E., Mohaddes, K., Ng, R. N., Pesaran, M. H., Raissi, M., & Yang, J. C. (2021).** Long-term macroeconomic effects of climate change: A cross-country analysis. *Energy Economics*, *95*, 105132. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105132

**Kharitonov, E., Zakharchuk, O., & Mei, L. (2023).** *Long-term effects of temperature variations on economic growth: A machine learning approach*. arXiv. https://doi.org/10.36227/techrxiv.23975199.v1



WhatsApp 00218918289068 © 2026 The Author(s). Licensed under CC BY 4.0.