مجلة الدراسات المستقبلية جامعة سرت
Journal Of Future Studies Sirte University (JFSSU)
Journal home page: https://journal.su.edu.ly/index.php/jfssu
DOI: 10.37375/jfssu.v2i1.3784

مستوى الصحة العامة كمتغير وسيط بين العوامل البيئية وأثرها على معدلات البطالة في المملكة

اسم المؤلف: د. فيفيان نصر الدين
أستاذ مشارك
لمى سلمي الصاعدي
باحث ماجستير
جهة العمل /جامعة الملك عبد العزيز بجدة /كلية الاقتصاد والإدارة–قسم الاقتصاد

الملخّص:

تستكشف هذه الدراسة العلاقة بين مستوى الصحة العامة (متوسط العمر المتوقع عند الولادة) –كمتغير وسيط– وتأثير العوامل البيئية التي تشمل: (نصيب الفرد من الموارد المائية العذبة، انبعاثات غاز الميثان، القيمة المضافة في قطاع الزراعة، ونصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون) على معدلات البطالة في المملكة العربية السعودية. حيث تفترض الدراسة أن كلاً نصيب الفرد من الموارد البيئية والقيمة المضافة في قطاع الزراعة تؤثر بشكل إيجابي على مستوى الصحة العامة، وان انبعاثات غاز الميثان ونصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون تؤثر بشكل سلبي على مستوى الصحة العامة، وأن مستوى الصحة العامة يؤثر بشكل إيجابي على معدلات البطالة، حيث يزيد تحسين الظروف الصحية من الإنتاجية ويساعد في خلق فرص عمل جديدة. كما تؤكد الدراسة أن إدارة الموارد البيئية بشكل فعّال كتحسين جودة المياه وتقليل الانبعاثات الضارة، مما يساهم في زيادة متوسط العمر المتوقع، مما يرتبط بشكل إيجابي في تقليل معدلات البطالة. فتركز هذه الدراسة على أهمية اعتماد سياسات شاملة تجمع بين الجوانب الصحية والبيئية، لتعزيز التنمية المستدامة في المملكة وتحسين جودة الحياة وزيادة فرص العمل بين القطاعات المختلفة.

معلومات المقال :

تاريخ الاستلام : 2025/05/15
تاريخ القبول: 2025/09/22
تاريخ النشر : 2025/12/28

الكلمات المفتاحية:

متوسط العمر المتوقع، الموارد البيئية، الانبعاثات الضارة، معدلات البطالة، التنمية المستدامة.

The level of public health as an intermediary variable between environmental factors and their impact on unemployment rates in the Kingdom

Dr. Vivian Nasr El-Din *Lama Salmi Al-Saadi*

Abstract:

This study explores the relationship between public health levels (life expectancy at birth) as an intermediary variable and the impact of environmental factors, including per capita availability of freshwater resources, methane emissions, value added in the agricultural sector, and per capita carbon dioxide emissions, on unemployment rates in Saudi Arabia. The study hypothesises that both per capita environmental resources and value added in the agricultural sector positively influence public health levels, while methane emissions and per capita carbon dioxide emissions negatively affect public health levels. Furthermore, public health levels positively impact unemployment rates, as improvements in health conditions increase productivity and help create new job opportunities. The study also emphasises that effective management of environmental resources, such as improving water quality and reducing harmful emissions, contributes to increasing life expectancy, which is positively associated with reducing unemployment rates. Thus, this study focuses on the importance of adopting comprehensive policies that integrate health and environmental aspects to promote sustainable development in the Kingdom, improve quality of life, and increase job opportunities across various sectors.

Keywords:

Life expectancy, Environmental resources, Harmful emissions, Unemployment rates, and Sustainable development .

مقدمة

في عصر يتسم بالتحديات البيئية والاجتماعية المتزايدة، تبرز أهمية الصحة العامة كركيزة أساسية على جودة الحياة والتنمية المستدامة، حيث تُعَد الصحة العامة أحد أبرز مؤشرات التنمية المستدامة في أي مجتمع، حيث تعكس مدى قدرة الأفراد على المشاركة الفعالة في الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية. كما يُظهر متوسط العمر المتوقع عند الولادة في المملكة مدى التقدم الذي تم تحقيقه في مجالات الصحة والرفاهية وهو أحد أبرز معاييرها. ومع ذلك، فإن هذا المتغير لا يعتبر مجرد رقم، بل هو مرآة تعكس تأثير مجموعة من العوامل البيئية مثل: (نصيب الفرد من الموارد المائية العذبة، انبعاثات غاز الميثان، القيمة المضافة في قطاع الزراعة، ونصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون)، وتأثيرها على معدلات البطالة.

وتشير الأدلة العلمية على العلاقة الوثيقة بين العوامل البيئية والصحة العامة. ووفقاً لدراسة أجراها(DeNicola, et al., 2015) ، أكدت أن تدهور نوعية المياه يُسهم في زيادة معدلات الأمراض، مما ينعكس سلباً على متوسط العمر المتوقع. حيث يُعتمد على الموارد المائية العذبة بشكل كبير مما يعزز الصحة العامة. من جهة أخرى، تُعتبر انبعاثات غاز الميثان وغاز ثاني أكسيد الكربون إحدى القضايا البيئية المهمة لجودة البيئة. فتعددت الدراسات حول هذه القضايا، ففي دراسة اجراها (Omri, et al.,2023)، تشير الى أن زيادة انبعاثات هذه الغازات تؤدي إلى تدهور جودة الهواء، مما يؤدي الى ارتفاع معدلات الأمراض التنفسية والقلبية التي تؤثر على قدرة الأفراد على العمل مما يؤدي إلى ارتفاع معدلات البطالة، كما أن بعض المناطق تعاني من تلوث الهواء بسبب الأنشطة الصناعية، فيصبح من الضروري ربط هذه الانبعاثات الضارة بمعدلات الصحة العامة لتحقيق الأهداف التنموية التي تتماشى مع رؤية المملكة 2030، التي تُعزز من أهمية الاستدامة البيئية كعنصر أساسي لتحسين جودة الحياة والصحة العامة. كما يُعد القطاع الزراعي أحد أهم القطاعات المؤثرة في الاقتصاد السعودي، وتلعب القيمة المضافة في قطاع الزراعة دوراً أساسياً في تحسين الأمن الغذائي والصحة العامة. ففي دراسة قدمها(Musaiger, et al.,2011) ، تُظهر أن تعزيز الممارسات الزراعية المستدامة يساهم في تحسين جودة الغذاء ويقلل من الأمراض المرتبطة بالتغذية، ويُعزز من متوسط العمر المتوقع ويساهم في خلق فرص عمل جديدة، مما يحسن من مستوى المعيشة.

وفي إطار رؤية 2030، تسعى المملكة العربية السعودية إلى تحقيق التنمية المستدامة من خلال تعزيز الصحة العامة وحماية البيئة. فتعتبر هذه الرؤية بمثابة خارطة طريق تستهدف تحسين جودة الحياة وزيادة مستوى الرفاهية. وبذلك تهدف المملكة إلى تقليل الاعتماد على النفط، وتعزيز القطاعات الاقتصادية المستدامة، بما في ذلك الزراعة والمياه. كما تتضمن هذه الرؤية استراتيجيات لإدارة الموارد المائية بكفاءة، وتقليل الانبعاثات الضارة، وتعزيز البنية التحتية الصحية، مما يسهم في رفع متوسط العمر المتوقع. لذلك، فإن فهم العلاقة بين العوامل البيئية والصحة العامة وتأثيرها على معدلات البطالة في المملكة يعتبر أمراً بالغ الأهمية. فتحسين متوسط العمر المتوقع من خلال تحسين البيئة يؤدي إلى تعزيز الإنتاجية، ويساهم في تقليل معدلات البطالة، مما يزيد القدرة التنافسية للاقتصاد الوطني. فتحليل هذه العلاقات يساعد في تطوير استراتيجيات فعالة للتنمية تسهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في المملكة ويعزز من صحة المواطنين ويوفر فرص العمل، وذلك يساعد في بناء مجتمع مستدام ومزدهر.

وأخيراً، فإن التركيز على صحة المواطنين بالتوازي مع التحسينات والإصلاحات البيئية جزءاً لا يتجزأ من تحقيق مساعي المملكة العربية السعودية في تقليل معدلات البطالة. وفي هذا السياق، تسعى الدراسة إلى تحليل أثر مستوى الصحة العامة (الحالة الصحية) –كمتغير وسيط– بين العوامل البيئية –كمتغير مستقل– وتشمل: (نصيب الفرد من الموارد المائية العذبة، انبعاثات غاز الميثان، القيمة المضافة في قطاع الزراعة، ونصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون) وأثرها على معدلات البطالة –كمتغير تابع.–

1-1 مشكلة الدراسة Study Problems

تسلط الضوء على الحاجة الملحة لفهم الروابط بين البيئة والصحة والاقتصاد التي تتماشى مع أهداف ورؤية المملكة 2030، التي تسعى إلى تحقيق التنمية المستدامة وتعزيز جودة الحياة. بينما تعاني المملكة من تحديات بيئية متزايدة، وتأثيرها على مستوى الصحة العامة، وتتمثل هذه التحديات في شح المياه، زيادة انبعاثات غاز الميثان وثاني أكسيد الكربون، مما يؤدي إلى انخفاض متوسط العمر المتوقع عند الولادة. مع الأخذ بالاعتبار ان هذه الظروف البيئية تؤثر بشكل سلبي على الصحة العامة، مما قد يؤدي إلى ارتفاع معدلات البطالة. وكانت تساؤلات الدراسة عن التالي :

–ما هو دور متوسط العمر المتوقع كمتغير وسيط بين هذه العوامل البيئية ومعدلات البطالة في المملكة العربية السعودية؟

2-1 أهداف الدراسة Study Objectives

بناءً على مشكلة الدراسة، فإن هذه الدراسة تسهم في تحقيق الأهداف الصحية والبيئية لرؤية المملكة 2030 من خلال تحليل الحالة الصحية – متوسط العمر المتوقع– كمتغير وسيط بين العوامل البيئية والتي تشمل:(نصيب الفرد من الموارد المائية العذبة، انبعاثات غاز الميثان، القيمة المضافة في قطاع

الزراعة، ونصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون) ومعدلات البطالة في المملكة العربية السعودية خلال الفترة (2000-2021). مما يدعم جهود المملكة في تحسين الصحة العامة.

3-1 أهمية الدراسة Study Importance

تتجلى أهمية هذه الدراسة في سياق رؤية المملكة 2030 من خلال تسليط الضوء على العلاقة بين العوامل البيئية ومتوسط العمر المتوقع (Rahman,et al, 2021)، وذلك يسهم في تحقيق أهداف الصحة العامة والتنمية المستدامة. توفر الدراسة رؤى استراتيجية تدعم صُناع القرار في تطوير سياسات بيئية فعالة، تعزز جودة الحياة، وتقلل من معدلات البطالة. كما يسهم في رفع الوعي المجتمعي حول أهمية حماية البيئة وتأثيرها المباشر على الصحة والاقتصاد، فيعكس التزام المملكة بالتحول نحو مستقبل أكثر استدامة ورفاهية.

2 .منهجية الدراسة Study methodology

في هذه الدراسة سيتم الاعتماد على المنهج الوصفي، وذلك من خلال استعراض الادبيات السابقة المتعلقة بمستوى الصحة العامة، متمثلًا في متوسط العمر المتوقع عند الولادة، وعلاقته بالعوامل البيئية في المملكة. بالإضافة إلى الاعتماد على المنهج القياسي، لمعرفة تأثير العوامل البيئية – كمتغير مستقل – والتي تشمل:(نصيب الفرد من الموارد المائية العذبة، انبعاثات غاز الميثان، القيمة المضافة في قطاع الزراعة، ونصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون) على معدل البطالة –كمتغير تابع – في المملكة، في حالة ادخال الحالة الصحية (متوسط العمر المتوقع عند الولادة) –كمتغير وسيط .–

وبناءً على ما سبق، فإنه يمكن تمثيل نماذج الدراسة في النماذج الرياضية التالية :

النموذج الأول: تأثير المتغيرات المستقلة على المتغير الوسيط) متوسط العمر المتوقع :(LE :ويتكون من الدالة التالية:

$$LE = \beta 0 + \beta 1\ F + \beta 2\ CH4 + \beta 3\ V + \beta 4\ CO2 + \varepsilon$$

النموذج الثاني: تأثير المتغير الوسيط على المتغير التابع، كما توضح الدالة التالية:

$$UB = \beta 0 + \beta 1\ LE + \varepsilon$$

النموذج الثالث: تأثير المتغيرات المستقلة على المتغير التابع) معدل البطالة : (UR، كما توضح الدالة التالية:

$$UB = \beta 0 + \beta 1\ F + \beta 2\ CH4 + \beta 3\ V + \beta 4\ CO2 + \varepsilon$$

ثم إضافة المتغير الوسيط إلى المتغيرات المستقلة، كما توضح الدالة التالية:

$$UB = \beta 0 + \beta 1\ F + \beta 2\ CH4 + \beta 3\ V + \beta 4\ CO2 + LE + \varepsilon$$

بحيث يتمثل المتغير التابع في معدل البطالة Unemployment Rate (UB)، وتتمثل المتغيرات المستقلة في العوامل البيئية، والتي تشمل: نصيب الفرد من الموارد المائية العذبة Per Capita Freshwater Resources (F)، انبعاثات غاز الميثان Methane emissions (CH4)، القيمة المضافة في قطاع الزراعة Added value in the agricultural (V)، ونصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون per capita CO2 emissions (CO2).في حين يتمثل المتغير الوسيط في الحالة الصحية، مقاساً بمتوسط العمر المتوقع عند الولادة(LE) ، وأخيراً، يمثل ε حد الخطاء العشوائي في المعادلة.

2-1 بيانات الدراسة Study Data

المصادر الأولية: هي البيانات المتاحة من المنظمات الحكومية، مثل: وزارة الصحة، مؤسسة النقد العربي السعودي، والهيئة العامة للإحصاء.

المصادر الثانوية: هي التي يتم الحصول عليها من الدارسات المنشورة ، التقارير، والمقالات .

2-2 حدود الدراسة Study Limitations

–حدود موضوعية: دراسة تأثير العوامل البيئية على متوسط العمر المتوقع، وتحليل كيف يؤثر متوسط العمر المتوقع على معدلات البطالة في المملكة.

–حدود زمانية: تتمثل في الفترة الزمنية .(2000-2021)

–حدود مكانية: تغطي هذه الدراسة المملكة العربية السعودية.

2-3 فرضيات الدراسةStudy Hypotheses

تسعى الدراسة من خلال النماذج الرياضية السابقة، إلى التحقق من صحة الفرضيات التالية:

–وجود تأثير معنوي للمتغيرات المستقلة –العوامل البيئية– على المتغير الوسيط –الحالة الصحية.–

–وجود تأثير معنوي للمتغير الوسيط –الحالة الصحية– على المتغير التابع – معدل البطالة.–

–وجود تأثير معنوي للمتغيرات المستقلة –العوامل البيئية– على المتغير التابع – معدل البطالة .–

–وجود تأثير معنوي غير مباشر للمتغيرات المستقلة –العوامل البيئية– على المتغير التابع –معدل البطالة– عبر المتغير الوسيط –الحالة الصحية.–

3 .مصطلحات البحث Search Terms

متوسط العمر المتوقع Life expectancy هو مقياس إحصائي للوقت المتوسط المتوقع أن يعيشه الكائن الحي. وهو يحلل الإحصائيات على أساس سنة الميلاد والعمر الحالي والعديد من العوامل الديموغرافية . فهو يشير إلى متوسط عدد السنوات التي من المتوقع أن يعيشها المولود الجديد إذا ظلت أنماط الوفيات في وقت ولادته ثابتة في المستقبل (Alsalem, et al.,2020).

الموارد البيئية Environmental resources هي المكونات الحية وغير الحية التي تحدث بشكل طبيعي في الأرض، والتي تشكل معاً البيئة الفيزيائية التي قد توفر فوائد للبشرية. فتشمل: موارد باطن الأرض (المعادن والطاقة)، وموارد التربة، والموارد البيولوجية، وموارد المياه والأرض، كما يمكن أن تكون هذه الموارد متجددة بشكل طبيعي (الأخشاب والمياه) أو غير متجددة (المعادن) (United Nations Statistics Division,2015).

الانبعاثات الضارة Harmful emissions تسمى ايضاً بالملوثات السامة أو الخطرة هي مواد تسبب أو يشتبه في أنها تسبب السرطان أو العيوب الخلقية أو أضرار خطيرة أخرى. يمكن أن تكون غازات مثل: كلوريد الهيدروجين والبنزين أو مركبات ومعادن مثل الزئبق والكروم (Environmental Health & Engineering, 2011).

معدلات البطالة Unemployment rates هو أحد المقاييس لمدى تراخي سوق العمل ويُعرف بأنه عدد العاطلين عن العمل كنسبة مئوية من قوة العمل، حيث تتكون هذه النسبة الأخيرة من العاطلين عن العمل بالإضافة إلى العاملين بأجر أو لحسابهم الخاص.(OECD , 2013)

-التنمية المستدامة Sustainable development هي التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها الخاصة في المستقبل .(McNeill, 2004:26)

4 .الدراسات السابقة Literature Reviews

تعتبر العوامل البيئية من الأساسيات التي تُحدد الحالة الصحية للمجتمعات، فهي تلعب دوراً مهماً في التأثير على متوسط العمر المتوقع عند الولادة، وحيث أن كلاً من هذه العوامل (نصيب الفرد من الموارد المائية العذبة، القيمة المضافة في قطاع الزراعة، انبعاثات غاز الميثان، ونصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون) يمكن أن يؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على الصحة العامة للأفراد. علاوة على ذلك، فإن معدلات البطالة تساهم في تقليل الوصول إلى خدمات الرعاية الصحية والتغذية الجيدة، مما يؤثر سلباً على صحة الأفراد. وبتسليط الضوء على بعض الدراسات السابقة يمكن معرفة كيف تتفاعل العوامل البيئية مع الحالة الصحية والرفاهية العامة.

أولاً: العوامل البيئية وعلاقتها بالحالة الصحية

هناك العديد من الدراسات التي تناولت العلاقة بين نصيب الفرد من الموارد المائية العذبة ومتوسط العمر المتوقع عند الولادة، وتوصلت إلى وجود علاقة طردية بينهما، مثل :

دراسة Taşkaya & Demirkiran (2016) بعنوان "Environmental determinants of life expectancy at birth in Türkiye"، والتي تهدف إلى تقييم المحددات البيئية لمتوسط العمر المتوقع عند الولادة في تركيا خلال عام 2015. اعتمدت الدراسة على تحليل الانحدار باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية Ordinary Least Squares (OLS).أظهرت نتائج التحليل وجود علاقة إيجابية بين متوسط العمر المتوقع عند الولادة ومساحة الغابات، بينما لم يتم العثور على ارتباط بين تلوث الهواء، وتوفر المياه الصالحة للشرب، والتلوث الضوضائي ومتوسط العمر المتوقع عند الولادة، مما يشير إلى أن هذه العوامل لم تكن لها تأثير كبير. بناءً على ذلك، توصي الدراسة بزيادة مساحة الغابات لتعزيز الصحة العامة في البلاد.

دراسة Rahman وآخرون (2022) بعنوان "Determinants of life expectancy in most polluted countries: Exploring the effect of environmental degradation"، والتي تهدف إلى دراسة محددات متوسط العمر المتوقع في 31 دولة، خلال الفترة (2000-2017). وبالاعتماد على تقديرات المربعات الصغرى العادية(OLS) ، فقد تم التوصل إلى وجود علاقة إيجابية بين المياه النظيفة، ونفقات الصحة، وتحسين الصرف الصحي ومتوسط العمر المتوقع في البلدان المدروسة. وعلى الرغم من أن زيادة الناتج المحلي الإجمالي والإنفاق على الصحة تعزز متوسط العمر المتوقع، لم تجد الدراسة علاقة سببية قصيرة الأجل بين الناتج المحلي الإجمالي ومتوسط العمر المتوقع أو بين الإنفاق الصحي ومتوسط العمر المتوقع. وهذا يشير إلى أن البلدان ذات مستويات التلوث العالية قد لا تحقق متوسط عمر متوقع أعلى على المدى القصير، حتى مع النمو الإيجابي في الناتج المحلي الإجمالي وتوسع الإنفاق على الرعاية الصحية. وعليه، توصي الدراسة بضمان توفير مياه شرب نظيفة ومرافق صرف صحي أساسية للجميع، وزيادة الإنفاق على الرعاية الصحية، بالإضافة إلى استخدام تقنيات وموارد صديقة للبيئة.

وهناك العديد من الدراسات التي تناولت العلاقة بين انبعاثات غاز الميثان ومتوسط العمر المتوقع عند الولادة، وتوصلت إلى وجود علاقة عكسية بينهما، مثل:

دراسة Traore وآخرون (2022) بعنوان " Investigating the performance of agricultural sector on well-being: New evidence from Burkina Faso"، والتي

تهدف إلى تقييم تأثير قطاع الزراعة على رفاهية المجتمع في بوركينا فاسو خلال الفترة (1970–2017). وبالاعتماد على باستخدام أسلوب الانحدار المتجه Vector Autoregression (VAR) ، توصلت الدراسة إلى أن القطاع الزراعي يؤثر سلباً على نفقات الاستهلاك الأسري، بينما يحقق تأثيرًا إيجابيًا على مستوى التعليم. كما تؤثر القيمة الزراعية المضافة والتي تؤثر بشكل ملحوظ في الإنفاق الاستهلاكي النهائي للأسر، بشكل إيجابي على متوسط العمر المتوقع في الأمد القريب، ولكن سلباً في الأمد البعيد. وعليه، توصي الدراسة بزيادة الاستثمارات من جانب المعنيين، مثل المزارعين، من خلال سياسات إنتاج زراعي موجهة نحو السوق تهدف إلى زيادة القيمة المضافة من هذا القطاع الأساسي. كما تشير إلى أن السياسات والمبادرات المناسبة ستعزز معرفة المزارعين ومهاراتهم، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وجودة المحاصيل، وبالتالي تحسين القدرة التنافسية للسلع الزراعية وزيادة القيمة المضافة.

دراسة Cano وآخرون (2023) بعنوان "Assessing the relationship between energy-related methane emissions and the burden of cardiovascular diseases: a cross-sectional study of 73 countries"، والتي تهدف إلى تقييم العلاقة بين انبعاثات غاز الميثان المرتبطة بالطاقة وعبء أمراض القلب والأوعية الدموية. شملت الدراسة 73 دولة من عدة مناطق جغرافية، خلال عام 2019. وبالاعتماد على نماذج الانحدار الخطي المتعددةMultiple Linear Regression Model ، فقد تم التوصل إلى عدم وجود علاقة مهمة بين انبعاثات الميثان ومتوسط العمر المتوقع عند الولادة. الأمر الذي يشير إلى أن انبعاثات الميثان المرتبطة بالطاقة لا تتعلق بشكل كبير بمتوسط العمر المتوقع في الدول التي تمت دراستها، فكانت زيادة انبعاثات الميثان تُترجم إلى عبء أكبر من هذه الأمراض، فيؤدي ذلك إلى تأثيرات سلبية على متوسط العمر المتوقع. وكانت توصيات الدراسة بضرورة تطوير سياسات الصحة العامة التي تهدف إلى تقليل انبعاثات الميثان، وتعزيز جمع البيانات وتحسين دقة التقارير حول انبعاثات الميثان لتحقيق تقديرات أكثر دقة.

دراسة Mazhar وآخرون (2023) بعنوان "THE IMPACTS OF AIR POLLUTANTS, CLIMATE CHANGE AND ECONOMIC GROWTH ON THE LIFE EXPECTANCY OF PAKISTAN, INDIA, BANGLADESH AND CHINA"، والتي تهدف إلى تقييم تأثير ملوثات الهواء (مثل غاز الميثان، ثاني أكسيد الكربون، وأكسيد النيتروز)، تغير المناخ، والناتج المحلي الإجمالي للفرد على متوسط العمر المتوقع في أربع دول خلال الفترة (2021–1972). وبالاعتماد على نموذج Auto Regressive Distributed Lag (ARDL)، تبين أن تغير المناخ ليس له تأثير ملحوظ على متوسط العمر المتوقع في الدول المدروسة. ومع ذلك، أظهرت النتائج أن غاز الميثان يؤثر سلباً على متوسط العمر المتوقع على المدى البعيد. بينما يؤثر ثاني أكسيد الكربون على متوسط العمر المتوقع في باكستان والصين، ويؤثر أكسيد النيتروز على متوسط العمر المتوقع في بنغلاديش فقط. كما تبين أن متوسط العمر المتوقع في الهند هو الأقل تأثراً بتلوث الهواء. وعليه، توصي الدراسة حكومة بنغلاديش بتركيز جهودها على تنفيذ السياسات التي تحد من انبعاث غاز الميثان، كما يجب على الصين أن تعطي أولوية خاصة لمراقبة غاز الميثان، وتفرض قوانين صارمة لتنظيم الصناعات والأنشطة الزراعية المسؤولة عن انبعاث غاز الميثان وثاني أكسيد الكربون.

كما توصلت العديد من إلى وجود علاقة عكسية بين نصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ومتوسط العمر المتوقع عند الولادة، مثل :

دراسة Mahalik وآخرون (2022) بعنوان " How do sources of carbon dioxide emissions affect life expectancy? Insights from 68 developing and emerging economies"، والتي تهدف إلى استكشاف العلاقة بين انبعاثات CO2 ومتوسط العمر المتوقع وتأثير العوامل مثل النمو الاقتصادي والعولمة، في 68 دولة منخفضة ومتوسطة الدخل خلال الفترة (2017–1990). من خلال تحليل تأثير انبعاثات CO2 باستخدام تقنيات تحليلية متعددة، مع مراعاة عوامل مثل الدخل والتحضر، تم التوصل إلى أن انبعاثات CO2تؤثر سلباً على متوسط العمر المتوقع في الدول الناشئة –بحيث زيادة الأمراض التنفسية، مما يزيد الوفيات، خاصة بين الأطفال–، بينما تعززه في البلدان النامية. كما يساهم كلاً من: العولمة، التنمية المالية، التحضر، والدخل، في تحسين متوسط العمر المتوقع. واخيراً، توصي الدراسة بإلزام تنظيم التصنيع نظراً لتأثيره السلبي في الدول النامية. والاهتمام بالتحضر لصحة الإنسان يعزز التنمية المالية والعولمة فيساعد ذلك بتحسين متوسط العمر المتوقع.

دراسة Ebhota وآخرون (2023) بعنوان "Air pollution and life expectancy: New evidence from the MINT economies"، والتي تهدف إلى تحليل تأثير التنمية الاقتصادية وتلوث الهواء ورأس المال البشري والموارد الطبيعية واستهلاك الطاقة المتجددة، على اقتصاديات دول MINT، خلال الفترة (2020–1990). وبالاعتماد

على Dynamic Stochastic Kernel (DSK)لتقدير النماذج الديناميكية العشوائية والتفاعل طويل الأمد للمتغيرات، توصلت الدراسة وجود ارتباط إيجابي بين التنمية الاقتصادية وكلاً من: رأس المال البشري، استهلاك الطاقة المتجددة، ومتوسط العمر المتوقع. في حين تم التوصل إلى أن تلوث الهواء –بما في ذلك انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والموارد الطبيعية– يؤثر سلباً على متوسط العمر المتوقع. وبالاعتماد على تحليل السببية، تم التوصل إلى وجود علاقة أحادية الاتجاه بين التنمية الاقتصادية واستهلاك الطاقة المتجددة ومتوسط العمر المتوقع، بينما توجد علاقة ثنائية الاتجاه بين رأس المال البشري وتلوث الهواء ومتوسط العمر المتوقع في دول .MINT وعليه، توصي الدراسة الحكومات بوضع سياسات مالية ونقدية لتحسين متوسط العمر المتوقع، والتركيز على إنتاج مصادر طاقة أنظف بدلاً من الطاقة غير المتجددة. كما تشدد على أهمية تطبيق اللوائح البيئية ومعاقبة المخالفين، بما في ذلك فرض ضرائب على الكربون. يجب على دول MINT اعتماد استراتيجيات تعزز النمو الاقتصادي ورأس المال البشري والطاقة المتجددة، وتعزيز استخدام الموارد الطبيعية للحد من انبعاثات الكربون لتحقيق عمر أطول.

دراسة Saidmamatov وآخرون (2024) بعنوان "Nexus between Life Expectancy, CO2 Emissions, Economic Development, Water, and Agriculture in Aral Sea Basin: Empirical Assessment"، والتي تهدف إلى تحليل العوامل المؤثرة على متوسط العمر المتوقع في حوض بحر الآرال، خلال الفترة (2020-2002). وبالاعتماد على العديد من الأساليب الاقتصادية المعيارية ، تم التوصل إلى أن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لها تأثير سلبي كبير على متوسط العمر المتوقع في جميع الدول محل الدراسة، وفي المقابل، كان لكل من الإنفاق الصحي، الناتج المحلي الإجمالي، استخدام المياه، الناتج الزراعي، استهلاك الطاقة، ومعدل التعليم تأثير إيجابي على متوسط العمر المتوقع. فبذلك، توصي الدراسة بتبني عدة سياسات، تشمل معالجة وتقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، تحسين إدارة المياه والمرافق، وتعزيز الاستثمار في الرعاية الصحية. كما تدعو إلى إنشاء مستشفيات ومعدات طبية حديثة، تنفيذ سياسات حضرية ديناميكية تركز على الصحة، وتعزيز التعليم .

ثانياً: العوامل البيئية وعلاقتها بمعدلات البطالة

توصلت بعض الدراسات إلى عدم وجود علاقة بين نصيب الفرد من الموارد المائية العذبة ومعدلات البطالة، مثل :

دراسة Oyinkepreye & Egbejule (2022) بعنوان "The Impact of Demographic Structure and Environment on Unemployment in Nigeria"، والتي تهدف إلى تحليل تأثير البيئة والتركيبة السكانية على معدلات البطالة في نيجيريا خلال الفترة (1981-2019). وبالاعتماد على العديد من أساليب التحليل الإحصائي تم التوصل إلى عدم وجود علاقة سببية بين معدلات البطالة وكلاً من: الوصول إلى المياه المحسنة، انبعاثات الكربون، والوصول إلى المرافق الصحية. فتوصي الدراسة بأهمية تعزيز اللوائح البيئية لتحسين وصول الأفراد إلى المياه النظيفة والمرافق الصحية. كما توصي بتحسين الدخل والإنفاق على الصحة في إطار بيئة سياسية مستقرة، مما سيساهم في تحسين الحالة الصحية وبالتالي تعزيز التنمية الاقتصادية في نيجيريا. وأخيرًا، تشدد على ضرورة وضع سياسة للتحكم في عدد الأطفال بحيث لا يتجاوز طفلين لكل أسرة، بهدف تقليل تكاليف إعالة الأطفال والحد من الفقر في البلاد.

في حين توصلت العديد من الدراسات إلى وجود علاقة عكسية بين انبعاثات غاز الميثان ومعدلات البطالة، مثل :

دراسة Rahman وآخرون (2021) بعنوان "Greenhouse Gas Emissions from Solid Waste Management in Saudi Arabia—Analysis of Growth Dynamics and Mitigation Opportunities"، التي تهدف إلى تحليل انبعاثات غازات الدفيئة [غاز الميثان(CH_4) ، وغاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2)]الناتجة عن قطاع إدارة النفايات الصلبة في المملكة من خلال فهم العوامل المؤثرة في زيادة هذه الانبعاثات كالنمو السكاني السريع، ارتفاع معدلات التحضر، وزيادة توليد النفايات للفترة (2000-2019). وبتحليل البيانات التاريخية لإدارة النفايات في السعودية، مع تقدير الانبعاثات المستقبلية لرؤية 2030 بناءً على معدل النمو السكاني والاقتصادي. بالاعتماد على طريقة IPCC 2006 لتقييم الانبعاثات، كالطمر في المطامير، الحرق المباشر للنفايات، وإعادة التدوير والتحويل إلى سماد التي من شأنها تقلل من هذه الانبعاثات. وتشير النتائج الى أن المطامير الصحية هي المصدر الأكبر لانبعاثات غازات الدفيئة حيث تساهم بنسبة كبيرة من انبعاثات الميثان، خاصة في ظل عدم وجود أنظمة فعالة لاستخلاص الغاز فمن المتوقع أن تستمر الانبعاثات في الارتفاع بسبب النمو السكاني وزيادة معدلات الاستهلاك، مما يؤدي إلى توليد كميات أكبر من النفايات. وايضاً، مازال تطبيق التقنيات الحديثة محدود مثل: استعادة غاز الميثان أو تحويل النفايات إلى طاقة، مما يفوت فرصاً كبيرة لتقليل الانبعاثات. واخيراً، إعادة التدوير والتحلل العضوي يمكن أن يقلل من الانبعاثات بنسبة ملحوظة إذا تم تعميمها على نطاق واسع. فتوصي بتحسين إدارة مطامر النفايات، تعزيز حلول الاقتصاد الدائري، التوسع في مشاريع تحويل النفايات إلى طاقة لتقليل

حجم النفايات مع توليد كهرباء نظيفة وهذا يساعد في تقليل انبعاثات الميثان والذي من شأنه ان يقلل معدل البطالة .

دراسة Tanveer وآخرون (2022) بعنوان "Validation of environmental Philips curve in Pakistan: a fresh insight through ARDL technique"، والتي تهدف إلى فحص العلاقة بين معدل البطالة والتدهور البيئي في باكستان خلال الفترة (1975–2014). بالاعتماد على نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع Autoregressive Distributed Lag (ARDL)، وفرضية منحنى فيليبس البيئي .Philips Curve (PC) وبالتركيز على ثلاثة مؤشرات بيئية (ثاني أكسيد الكربون، الميثان، والبصمة البيئية). تشير النتائج على وجود علاقة عكسية بين البطالة والتلوث في الأجل الطويل، أي انخفاض البطالة يؤدي إلى زيادة التلوث، وجود تأثير طويل الأجل لمعدل البطالة والنمو الاقتصادي على التلوث. فتوصي بسياسات اقتصادية متوازية بدمج الأبعاد البيئية في خطط خفض البطالة كتشجيع الوظائف الخضراء، تحسين كفاءة الطاقة للحد من انبعاثات الغازات الدفيئة عبر تقنيات إنتاج أنظف، تعزيز الرقابة البيئية بفرض معايير انبعاثات صارمة على القطاعات الصناعية ذات الانبعاثات الكربونية العالية .

دراسة Chen & Wang (2023) بعنوان "Distributional employment impacts of the nationwide emission trading scheme in China"والتي تهدف إلى تحليل تأثيرات نظام تجارة الانبعاثات(ETS) ، على العمالة في الصين عبر القطاعات والمناطق المختلفة خلال الفترة (2021 وحتى 2030) تشمل بعض التحليلات المستقبلية لقياس الآثار طويلة الأجل. وبالاعتماد على نموذج التوازن العام القابل للحساب Computable (CGE) General Equilibrium، لمحاكاة تأثير نظام ETS على الاقتصاد الصيني مع التركيز على سوق العمل، فتضمن النموذج متغيرات (انبعاثات الكربون، الإنتاجية القطاعية، حركة العمالة بين القطاعات). فتشير النتائج إلى وجود تأثيرات على العمالة بزيادة في فرص العمل في قطاعات الطاقة المتجددة والخدمات الخضراء، وهناك خسائر وظيفية في الصناعات كثيفة الكربون (مثل الفحم والصلب)، اي ان هناك علاقة عكسية بين انبعاثات الكربون ومعدلات البطالة، كما أن المناطق الصناعية تشهد المزيد من البطالة، والمناطق الغنية بالطاقة المتجددة تستفيد من الوظائف جديدة فينخفض معدل البطالة. فتوصي بسياسات تدعم العمالة المتضررين، كبرامج إعادة تدريب مهني، إعانات لمن فقدوا وظائفهم بسببETS ، وأيضاً سياسات لتعزيز العدالة الاجتماعية كفرض ضرائب كربون، وتحسين نظام ETS كإدراج قطاعات إضافية مثل: النقل، لتعويض خسائر الوظائف.

كما توصلت العديد من الدراسات إلى وجود علاقة عكسية بين القيمة المضافة في قطاع الزراعة ومعدلات البطالة، مثل:

دراسة Olowu وآخرون (2019) بعنوان " Does financial and agriculture sector development reduce unemployment rates? Evidence from Southern African countries "، التي تهدف إلى تحليل تحليل تأثير تنمية القطاع المالي والزراعي على معدلات البطالة في دول جنوب إفريقيا للفترة (2005–1995). بالتركيز على عدة متغيرات مستقلة: نسبة الائتمان المحلي، حجم القطاع المصرفي، القيمة المضافة للزراعة، إنتاجية المحاصيل، النمو الاقتصادي، التضخم، والتحضر. ومتغير تابع: معدل البطالة، وبالاعتماد على نموذج الانحدار لتحليل بيانات السلاسل الزمنية والمقطعية Time-series and Cross-sectional، وتقدير المربعات الصغرى العادية (OLS) Ordinary Least Squares، واختبار وحدة الجذر Unit Root Test، واختبار سببية غرانجر .Granger Causality ظهرت النتائج إلى وجود علاقة عكسية بين الائتمان المحلي وتطور القطاع المصرفي والقيمة المضافة في قطاع الزراعة وإنتاجية المحاصيل، ويوجد سببية من القطاع الزراعي إلى البطالة أي أن تحسين الزراعة يقلل البطالة، والقطاع المالي له تأثير غير مباشر ويعتمد على سياسات الإقراض. فتوصي، بتوفير قروض ميسرة للمزارعين لزيادة الإنتاجية، دعم مشاريع الري والتكنولوجيا الزراعية، تشجيع البنوك على تقديم قروض للشركات الصغيرة والمتوسطة، تطوير البنية التحتية المالية في المناطق الريفية، الربط بين القطاع الزراعي والصناعي كتصنيع الأغذية.

دراسة Abd El-Aal (2024) بعنوان "Determinants of Egypt's unemployment rate with machine learning algorithms "، والتي تهدف إلى تحديد العوامل المؤثرة على معدل البطالة في مصر باستخدام خوارزميات التعلم الآلي، خلال الفترة (1991–2022). بالاعتماد على مقياس متوسط الخطأ المطلق (MAE)، معامل التحديد(R^2) ، وخوارزميات التعليم الآلي Random Forest (RF)لتحديد العوامل المهمة المؤثرة على البطالة، Support Vector Machine (SVM)لتحليل البيانات غير الخطية، Neural Networksيحقق دقة عالية في العلاقات المعقدة. وبالتركيز على عدة متغيرات مستقلة: الناتج المحلي الإجمالي، التضخم، الاستثمار الأجنبي المباشر، القيمة المضافة للقطاعات الاقتصادية، النمو السكاني، الإنفاق على التعليم، ومتغير تابع: معدل البطالة. أظهرت النتائج أهم العوامل التي تؤثر بشكل عكسي على البطالة كالناتج المحلي الإجمالي، الاستثمار الأجنبي المباشر، القيمة المضافة للقطاعات الاقتصادية، النمو

السكاني. وعلاقة طردية مع التضخم ومعدل الخريجين، أي ان ارتفاع التضخم يزيد البطالة على المدى القصير وذلك بسبب انخفاض القوة الشرائية، وعدم توافق مهارات الخريجين مع سوق العمل يرفع البطالة بين الشباب. فتوصي بتحسين جودة التعليم والتدريب، توجيه المناهج الدراسية لسد فجوة المهارات المطلوبة في سوق العمل، تشجيع الاستثمار في القطاعات كثيفة العمالة مثل: الصناعات التحويلية والزراعة الحديثة، تعزيز الحماية الاجتماعية ببرامج تدريب مهني مدعومة للعاطلين .

وقد تناولت العديد من الدراسات العلاقة بين نصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ومعدلات البطالة، وتوصلت إلى وجود علاقة طردية بينهما، مثل:

دراسة Wang & Li (2021) بعنوان " The effects of population aging, life expectancy, unemployment rate, population density, per capita GDP, urbanization on per capita carbon emissions"، والتي تهدف إلى تحليل تأثير العوامل السكانية وتشمل:(شيخوخة السكان، متوسط العمر المتوقع، معدل البطالة، الكثافة السكانية، الناتج المحلي الإجمالي للفرد، التحضر) على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون CO_2 في 154 دولة للفترة (1992-2016). بالاعتماد على نموذج STIRPAT ، وتحليل البيانات الخطية والانحدار العتبي Threshold Regression. تظهر النتائج وجود علاقة عكسية انبعاثات الكربون وبين كلاً من شيخوخة السكان في الدول المتقدمة، والكثافة السكانية، والبطالة في المدى القصير، والناتج المحلي للفرد بعد حد معين بسبب التكنولوجيا النظيفة. ووجود علاقة طردية بين انبعاثات الكربون وبين كلاً من شيخوخة السكان في الدول النامية، ومتوسط العمر المتوقع، والبطالة في الدول النامية، والناتج المحلي للفرد، والتحضر. فتوصي، بتوجيه سياسات الشيخوخة نحو أنماط استهلاك مستدامة، تحسين تخطيط المدن في الدول النامية لتعزيز الكثافة السكانية المستدامة، ربط خفض البطالة ببرامج التوظيف الأخضر، فرض معايير انبعاثات صارمة على القطاع غير الرسمي، استثمارات في تكنولوجيا منخفضة الكربون للدول ذات الدخل المتوسط، حملات توعية تربط بين التحضر والانبعاثات.

دراسة Xin واخرون (2022) بعنوان " Exploring the impacts of education and unemployment on CO2 emissions"، التي تهدف إلى تحليل تأثيرات التعليم والبطالة على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون CO_2 للفترة (1991-2020). بالتركيز على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون CO_2 كمتغير تابع، وعدة متغيرات مستقلة: البطالة والتعليم. وبالاعتماد على نموذج الانحدار متعدد المتغيرات Multivariate Regression، اختبارات السببية غرانجر Granger Causality، اختبار وحدة الجذر Unit Root Test. أظهرت النتائج وجود علاقة سلبية بين التعليم وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون CO_2 أي ارتفاع مستويات التعليم يرتبط بانخفاض انبعاثات CO_2 بسبب زيادة الوعي البيئي واعتماد التكنولوجيا النظيفة، ووجود علاقة إيجابية بين البطالة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون CO_2 ارتفاع البطالة يرتبط بزيادة الانبعاثات في المدى القصير بسبب اللجوء إلى أنشطة غير رسمية ملوثة، وفي المدى الطويل قد تقلل البطالة الانبعاثات بسبب انخفاض الإنتاج الصناعي، حيث أن التعليم يخفف من تأثير البطالة. فتوصي بدمج التوعية البيئية في المناهج الدراسية، تشجيع التعليم التقني في مجالات الطاقة المتجددة، برامج إعادة تدريب العاطلين على الوظائف الخضراء، دعم المشاريع الصديقة للبيئة للحد من البطالة والانبعاثات معاً، فرض ضرائب كربون مع إعفاءات للقطاعات كثيفة العمالة، تحفيز الاستثمار في الصناعات منخفضة الكربون .

دراسة Liu وآخرون (2022) بعنوان " The effects of nurturing pressure and unemployment on carbon emissions: cross country evidence"، التي تهدف إلى تحليل العلاقة بين الضغوط التربوية والبطالة مع انبعاثات الكربون CO_2 العالمية في 77 دولة للفترة. (1991-2020) بالاعتماد على نموذج (STIRPAT) في دراسة تأثير الضغوط التربوية والبطالة على انبعاثات الكربون CO_2. أظهرت النتائج بوجود علاقة إيجابية بين الضغوط التربوية وانبعاثات الكربون، وذلك بسبب الاستهلاك العائلي المرتفع والاعتماد على أنماط حياة مكثفة الكربون. ووجود علاقة إيجابية بين البطالة وانبعاثات الكربون، والضغوط التربوية تضخم تأثير البطالة أي عندما تكون البطالة مرتفعة تزيد الأسر من الاستهلاك المعتمد على الكربون لتعويض الدخل المفقود. فتوصي، بإعانات حكومية تدعم الأسر لتقليل الضغوط المالية، تشجيع خدمات الرعاية المجتمعية كمدارس اليوم الكامل ورعاية المسنين، برامج توظيف خضراء، فرض معايير كفاءة الطاقة على القطاع غير الرسمي، ضرائب كربون تصاعدية مع إعفاءات للأسر منخفضة الدخل، حملات توعية لربط الاستهلاك الأسري بالانبعاثات .

دراسة Cui واخرون (2022) بعنوان " The effect of green finance and unemployment rate on carbon emissions in China "، والتي تهدف إلى تأثير التمويل الأخضر ومعدل البطالة على انبعاثات الكربون CO_2 في الصين للفترة (2019-2004). بالاعتماد على نموذج الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression، أسلوب تحليل المربعات الصغرى العادية Ordinary Least Squares. (OLS)وأظهرت النتائج وجود

علاقة عكسية بين التمويل الأخضر وانبعاثات الكربون، ووجود علاقة طردية بين البطالة وانبعاثات الكربون، كما أن التمويل الأخضر يخفف من تأثير البطالة في المناطق ذات الاستثمارات الخضراء العالية تكون العلاقة بين البطالة والانبعاثات أضعف. فتوصي لتعزيز التمويل الأخضر، بزيادة إصدار السندات الخضراء، تحفيز البنوك لتوسيع نطاق القروض الخضراء للشركات الصغيرة والمتوسطة، معالجة البطالة والانبعاثات معاً عن طريق برامج إعادة تدريب العاطلين على المهارات الخضراء مثل تركيب الألواح الشمسية، إعانات حكومية للشركات التي توظف عمالاً في مشاريع صديقة للبيئة، فرض ضريبة كربون على الصناعات الملوثة مع إعفاء القطاعات الخضراء، تحسين الرقابة على القطاع غير الرسمي لتقليل الانبعاثات غير المبلغ عنها .

ثالثاً: الحالة الصحية وعلاقتها بمعدلات البطالة

هناك العديد من الدراسات التي تناولت العلاقة بين الحالة الصحية ومعدلات البطالة، وتوصلت إلى وجود علاقة عكسية بينهما، مثل:

دراسة Sede & Ohemeng (2015) بعنوان "Socio-economic determinants of life expectancy in Nigeria (1980 – 2011) "، والتي تهدف إلى تحليل العوامل الاجتماعية والاقتصادية (الدخل، التعليم، الرعاية الصحية، والبطالة) المؤثرة على متوسط العمر المتوقع في نيجيريا للفترة (1980–2011). بالاعتماد على نموذج الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression، اختبار جذر الوحدة (ADF Test) للتحقق من استقراريه البيانات، نموذج تصحيح الخطأ .(ECM) أظهرت النتائج علاقة طردية بين كلاً من الدخل والتعليم على متوسط العمر المتوقع، ووجود علاقة عكسية بين البطالة ومتوسط العمر المتوقع. فتوصي، بزيادة الإنفاق على الصحة إلى 15% من الميزانية حسب توصيات منظمة الصحة العالمية، تحسين التعليم خاصة للفتيات لخفض وفيات الأطفال ورفع الوعي الصحي، تنويع الاقتصاد بعيداً عن الاعتماد على النفط، تعزيز الرعاية الصحية الأولية في المناطق الريفية. أي أن الاستثمار في الصحة والتعليم هو مفتاح تحسين العمر المتوقع في نيجيريا، بينما البطالة والفقر يقلصانه.

دراسة Singh وآخرون (2016) بعنوان "Inequalities in US Life Expectancy by Area Unemployment Level, 1990–2010"، والتي تهدف إلى تحليل العلاقة بين مستوى البطالة ومتوسط العمر في الولايات المتحدة خلال الفترة (1990–2010). بالاعتماد على نموذج الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression، وتحليل التباين(ANOVA) ، لقياس تأثير البطالة على متوسط العمر المتوقع. تشير النتائج إلى وجود علاقة عكسية بين البطالة ومتوسط العمر المتوقع، حيث ان الرجال تأثروا أكثر من النساء بانخفاض العمر المتوقع في المناطق ذات البطالة المرتفعة. فتوصي، بتعزيز برامج التشغيل المحلية في المناطق ذات البطالة المرتفعة لتحسين الصحة العامة، توسيع التغطية الصحية في المناطق الأكثر فقراً، برامج دعم الصحة النفسية للعاطلين عن العمل.

دراسة TAFRAN واخرون (2020) بعنوان " Poverty, Income, and Unemployment as Determinants of Life Expectancy: Empirical Evidence from Panel Data of Thirteen Malaysian States"، والتي تهدف إلى تحليل تأثير متغيرات الاقتصاد الكلي (الفقر، الدخل، البطالة) على متوسط العمر المتوقع في 12 ولاية ماليزية وإقليم واحد خلال الفترة (2002–2014). بالاعتماد على نموذج الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression، ونموذج التأثيرات الثابتة Fixed Effects Model.وأظهرت النتائج وجود علاقة عكسية بين كلاً من البطالة والفقر على متوسط العمر المتوقع، ووجود علاقة عكسية بين الدخل ومتوسط العمر المتوقع، ويزيد تأثير البطالة العكسي في الولايات ذات الدخل المنخفض، كما أن الإنفاق الصحي الحكومي يخفف من تأثير الفقر على متوسط العمر المتوقع. فتوصي، بزيادة الاستثمار في البنية التحتية الصحية بالولايات الفقيرة، برامج إعادة تدريب للعاطلين في القطاعات الصحية، تشجيع الاستثمار في الولايات الأقل نمواً، توسيع التغطية الصحية الشاملة، زيادة الإنفاق على الرعاية الوقائية في المناطق الريفية .

5 .الدراسة القياسية Standard study

5–1 دراسة قياسية لمستوى الصحة العامة بين العوامل البيئية ومعدلات البطالة

تستخدم هذه الدراسة المنهج القياسي لدراسة تأثير المتغيرات البيئية على معدل البطالة في ظل مستوى الصحة العامة في المملكة وذلك من خلال جمع البيانات الكمية المتعلقة بمتغيرات البحث خلال الفترة (2000 – 2021)، بالاعتماد على منهجية (Tavakoli, et al., 2013) بتحليل الوساطة بطريقة بارون وكيني Baron and Kenny 1986 (Triyono, et al., 2021)، وتحليل هذه البيانات باستخدام نموذج الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression Model، لاختبار فرضيات الدراسة بالإضافة الى تحليل الارتباط وتحليل الإحصاء الوصفي باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية SPSS بهدف الوصول إلى نتائج دقيقة وموثوقة تساعد في توضيح العلاقة بين متغيرات البحث، وفيما يلي عرض نتائج الاختبارات الإحصائية المختلفة.

أولاً: اختبار الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression Test

اعتمدت الدراسة في هذا التحليل على الاتي: اختبار معامل التحديد، اختبار إحصائيةF ، اختبار(t-test) ، كما يلي:

اختبار معامل التحديد (Adjusted R Square)

جدول (1): نتائج معامل التحديد Adjusted R Square				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.744[a]	.554	.449	.58228
2	.769	.591	.463	.57502

المصدر: برنامج التحليل الاحصائيSPSS

من خلال الجدول السابق رقم (1)، نلاحظ بأن القوة التفسيرية للنموذج الأول بلغت (0.449)، والتي يشير الى أن المتغيرات المستقلة)العوامل البيئية (F, CH4, V, CO2 :قادرة على تفسير 44.9% من التغيرات التي تطرأ على المتغير التابع) معدل البطالة(UB :، بينما تفسر المتغيرات الأخرى غير المدرجة في النموذج النسبة المتبقية البالغة 55.1%. أما النموذج الثاني، فقد بلغت قيمة معامل التحديد المعدل 0.463، مما يشير إلى أن المتغيرات المستقلة) العوامل البيئية (F, CH4, V, CO2 : بالإضافة إلى) متوسط العمر المتوقع(LE :، تفسر 46.3% من التغيرات التي تطرأ على المتغير التابع) معدل البطالة .(UR :في حين أن المتغيرات الأخرى، التي لم يشملها النموذج، تفسر النسبة المتبقية وقدرها 53.7%.

2 .إحصائية F

جدول (2): نتائج إحصائية F						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7.159	4	1.790	5.279	.006
	Residual	5.764	17	.339		
	Total	12.923	21			
2	Regression	7.633	5	1.527	4.617	.008
	Residual	5.290	16	0.331		
	Total	12.923	21			

المصدر: برنامج التحليل الاحصائيSPSS

من خلال الجدول السابق رقم (2)، نلاحظ بأن قيمة اختبار F للنموذج الأول بلغت (5.279)، عند مستوى دلالة إحصائية (0.006) مما يشير الى المعنوية الإجمالية للنموذج ووجود تأثير مشترك للمتغيرات المستقلة)العوامل البيئية (F, CH4, V, CO2 :على المتغير التابع) معدل البطالة .(UR :كما تظهر نتائج الاختبار بأن قيمة اختبار F للنموذج الثاني بلغت (4.617)، عند مستوى دلالة إحصائية (0.008) مما يشير الى المعنوية الإجمالية للنموذج ووجود تأثير مشترك للمتغيرات المستقلة) العوامل البيئية (F, CH4, V, CO2 :بالإضافة إلى) متوسط العمر المتوقع : (LEعلى المتغير التابع) معدل البطالة.(UR :

3 .اختبار(t-test)

النموذج الأول :

جدول (3): نتائج اختبار T: متوسط العمر المتوقع (LE) كمتغير تابع						
variable	Beta	Sig	t-test	Std, Error	Description	
Constant	75.380					
نصيب الفرد من الموارد المائية (F)	0.023	0.001	4.462	0.005	معنوي	
انبعاثات الميثان من الطاقة (CH_4)	0.006	0.705	-0.385	0.015	غير معنوي	
القيمة المضافة في قطاع الزراعة (V)	0.011	0.917	0.105	0.100	غير معنوي	
انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2)	-0.029	0.001	-6.092	0.005	معنوي	

المصدر: برنامج التحليل الاحصائيSPSS

من خلال الجدول السابق رقم (3) والذي يوضح نتائج اختبار T لتأثير المتغيرات المستقلة على المتغير الوسيط، نلاحظ، بأن زيادة نصيب الفرد من الموارد المائية العذبة بمقدار درجة واحدة إلى زيادة متوسط العمر المتوقع عند الولادة بنسبة 2.3%، في حين تؤدي زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بمقدار درجة واحدة إلى انخفاض متوسط العمر المتوقع عند الولادة، بنسبة 2.9%. كما توضح النتائج عدم تأثر متوسط العمر المتوقع عند الولادة بكلٍ من: انبعاثات الميثان من الطاقة، والقيمة المضافة في قطاع الزراعة .

النموذج الثاني:

جدول (4): نتائج اختبار T: معدل البطالة (UR) كمتغير تابع ومتوسط العمر المتوقع (LE) كمتغير مستقل						
Model	variable	Beta	Sig	t-test	Std, Error	Description
1	Constant	31.849				
	متوسط العمر المتوقع عند الولادة (LE)	-0.341	0.029	-2.344	0.014	معنوي

المصدر: برنامج التحليل الاحصائيSPSS

يوضح الجدول السابق رقم (4)، وجود تأثير عكسي لمتوسط العمر المتوقع عند الولادة (LE) على المتغير التابع معدل البطالة (UR) وذلك عند إدخال متوسط العمر المتوقع في النموذج كمتغير مستقل وحيد، بحيث تؤدي زيادة متوسط العمر المتوقع عند الولادة بمقدار وحدة واحدة، إلى انخفاض معدل البطالة بمقدار 0.34 (حسب معامل الانحدار بيتا).

النموذج الثالث:

جدول (5): نتائج اختبار T: معدل البطالة (UR) كمتغير تابع						
Model	variable	Beta	Sig	t-test	Std, Error	Description
1	Constant	15.074				

	نصيب الفرد من الموارد المائية (F)	-0.014	0.342	-0.978	0.014	غير معنوي
	انبعاثات الميثان من الطاقة (CH_4)	-0.060	0.145	-1.526	0.039	غير معنوي
	القيمة المضافة في قطاع الزراعة (V)	-0.843	0.006	-3.128	0.267	معنوي
	انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2)	-0.012	0.356	-0.948	0.013	غير معنوي
2	**Constant**	**-42.605**				
	نصيب الفرد من الموارد المائية (F)	-0.031	0.140	-1.551	0.020	غير معنوي
	انبعاثات الميثان من الطاقة (CH_4)	-0.064	0.118	-1.650	0.039	غير معنوي
	القيمة المضافة في قطاع الزراعة (V)	-0.843	0.006	-3.197	0.263	معنوي
	انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2)	0.010	0.657	0.453	0.032	غير معنوي
	متوسط العمر المتوقع (LE)	0.765	0.249	0.197	0.639	غير معنوي

المصدر: برنامج التحليل الاحصائيSPSS

من خلال الجدول السابق رقم (5) والذي يوضح نتائج اختبار T لتأثيرات المتغيرات المستقلة على المتغير التابع، نلاحظ فقط وجود تأثير عكسي للقيمة المضافة في قطاع الزراعة (V) على المتغير التابع) معدل البطالة .(UR: كما نلاحظ أن تأثيرات العوامل البيئية على معدل البطالة ظلت كما هي بعد إدخال المتغير الوسيط) متوسط العمر المتوقع(LE :، بحيث ظل تأثير عامل القيمة المضافة في قطاع الزراعة على معدل البطالة بنفس نسبة التأثير (84%)، في حين لا تزال العوامل البيئية الأخرى (F, CH4, CO2)غير مؤثرة معنوياً على معدل البطالة. مما يشير إلى عدم قدرة المتغير الوسيط على زيادة القدرة التفسيرية لتأثير المتغيرات المستقلة على المتغير التابع وبالتالي عدم تحقق الوساطة مبدئياً.

بناءً على النتائج السابقة يمكن صياغة معادلات الانحدار للنماذج السابقة بالشكل التالي:

- **النموذج الأول:** $LE = 75.380 + 0.023\ F - 0.029\ CO_2 + \varepsilon$

- **النموذج الثاني:** $UB = 31.849 - 0.341\ LE + \varepsilon$

- **النموذج الثالث:** $UB = 15.074 - 0.843\ V + \varepsilon$

ثانياً: تحليل الوساطة

1 .تحليل بورن وكيني للوساطة

بحسب طريقة Baron and Kenny 1986 تتحقق فاعلية المتغير الوسيط (متوسط العمر المتوقع عند الولادة) في العلاقة بين المتغيرات المستقلة (العوامل البيئية) والمتغير التابع (معدل البطالة)، إذا تحققت الشروط الثلاثة التالية:

1 .أن يؤثر المتغير المستقل على المتغير الوسيط في المعادلة الأولى:

$$LE = 75.380 + 0.023\ F - 0.029\ CO_2 + \varepsilon$$

ونجد أن هذا الشرط قد تحقق في متغيرين فقط من المتغيرات المستقلة وهي نصيب الفرد من الموارد المائية (F) وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2).

2 .أن يؤثر المتغير الوسيط على المتغير التابع في المعادلة الثانية:

$$UB = 31.849 - 0.341\ LE + \varepsilon$$

ونلاحظ من الجدول رقم (5) تحقق هذا الشرط نتيجة وجود تأثير لمتوسط العمر المتوقع (LE) على معدل البطالة.(UB)

3 .أن يؤثر المتغير المستقل على المتغير التابع في المعادلة الثالثة:

$$UB = 15.074 - 0.843\ V + \varepsilon$$

نجد عدم وجود تأثير للمتغيرات المستقلة (F) و (CO_2) على المتغير التابع UB للمتغيرين اللذان تحقق فيهما الشرط الأول والثاني، وبالتالي عدم تحقق الشرط الثالث.

مما سبق، نستنتج عدم تحقق وساطة المتغير الوسيط في العلاقة بين كافة المتغيرات المستقلة والمتغير التابع.

كما يشير Baron and Kenny (1986)بأن علاقة الوساطة الجزئية تتحقق عندما يكون تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع في حال وجود الوسيط والمستقل معاً في معادلة الانحدار أقل من تأثيره الناتج في المعادلة الثالثة. وتكون علاقة الوساطة كلية عندما يكون تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع، في حال وجود الوسيط في العلاقة معدومة. كما يوضح الجدول التالي:

جدول (6): نوع الوساطة حسب نتائج المقارنة بين نسب تأثير المتغيرات المستقلة على المتغير التابع قبل إدخال المتغير الوسيط وبعد إدخال المتغير الوسيط

الوساطة	تأثير المستقل على التابع		تأثير المستقل على التابع في وجود الوسيط		
	Beta	Sig	Beta	Sig	المتغير
لا توجد	-0.014	لا توجد	-0.031	0.140	نصيب الفرد من الموارد المائية (F)
لا توجد	-0.006	لا توجد	-0.064	0.118	انبعاثات الميثان من الطاقة (CH_4)
لا توجد	-0.843	لا توجد	-0.843	0.006	القيمة المضافة في قطاع الزراعة (V)
لا توجد	-0.012	لا توجد	0.010	0.657	انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO_2)

يوضح الجدول السابق رقم (6) عدم تحقق وساطة المتغير الوسيط في العلاقة بين جميع المتغيرات المستقلة والمتغير التابع، حيث أظهرت قيم معامل الانحدار (Beta) لتأثير المتغيرات المستقلة على المتغير التابع في حالة وجود الوسيط أنها أكبر من القيم المناظرة في حالة عدم وجود المتغير الوسيط، فيما عدا تأثير انبعاثات ثاني أكسيد الكربون كانت أقل. إلا أن ذلك، لم يكن كافيًا لإثبات تحقق الوساطة، نظرًا لعدم وجود تأثير معنوي لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون على معدل البطالة عند مستوى دلالة إحصائية 0.05 في كلتا الحالتين.

2 .اختبار سوبل للوساطة

على الرغم من أن تحليل Baron and Kenny (1986)السابق قد وفر معلومات مهمة حول مدى تحقق الشروط في وساطة متوسط العمر المتوقع عند الولادة كمتغير وسيط في العلاقة بين العوامل البيئية ومعدل البطالة، وذلك من خلال تحليل التأثيرات المباشرة للمتغيرات المستقلة على المتغير الوسيط، بالإضافة إلى التأثيرات المباشرة لكلٍ من المتغيرات المستقلة والمتغير الوسيط على المتغير التابع، إلا أن النموذج السابق لم يقدم تقديرًا دقيقًا للتأثير غير المباشر للمتغيرات المستقلة عبر الوسيط. يُقاس هذا التأثير باستخدام معادلة a × b ويتم اختبار معنويته عبر اختبار Sobel (1982)للتحقق من وجود وساطة معنوية (Rucker et al., 2011).

جدول (7): التأثيرات غير المباشرة للمتغيرات المستقلة على المتغير التابع عبر الوسيط ونتائج اختبار Sobel للوساطة

المتغير	X>>M (a)	M>>Y (b)	X>>Y (c)	a×b (c')	Sobel test p-value	مستوى المعنوية
نصيب الفرد من الموارد المائية	0.023	0.765	-0.031	0.017	0.25187455	غير معنوي
انبعاثات الميثان من الطاقة	0.006	0.765	-0.064	0.004	0.70474094	غير معنوي
القيمة المضافة في قطاع الزراعة	0.011	0.765	-0.843	0.008	0.91278402	غير معنوي
انبعاثات ثاني أكسيد الكربون	-0.029	0.765	0.010	-0.022	0.24636354	غير معنوي

X = المتغير المستقل، M =المتغير الوسيط، Y= المتغير التابع، c' = التأثير غير المباشر

المصدر: برنامج التحليل الاحصائيSPSS

يتضح من خلال الجدول السابق رقم (7)، أن التأثير غير المباشر للمتغيرات المستقلة على المتغير التابع عبر الوسيط غير معنوي إحصائيًا، حيث جاءت قيم p-value لجميع المسارات أكبر من (0.05). وهذا يشير إلى أن متوسط العمر المتوقع عند الولادة لا يؤدي دوراً وسيطًا في العلاقة بين المتغيرات المستقلة) العوامل البيئية (F, CH4, V, CO2: والمتغير التابع) معدل البطالة.(UR :

2-5 النتائج Results

الفرضية الأولى: وجود تأثير معنوي للمتغيرات المستقلة –العوامل البيئية– على المتغير الوسيط –الحالة الصحية .–

كما هو متوقع، تم التوصل إلى التأثير المعنوي لنصيب الفرد من الموارد المائية العذبة على متوسط العمر المتوقع عند الولادة، بحيث تؤدي زيادة الأول إلى زيادة الثاني (جدول رقم 3). وقد يُعزى ذلك إلى أهمية ودور المياه العذبة في تلبية الاحتياجات الأساسية، مثل الشرب والطهي والنظافة. الأمر الذي يعزز الصحة العامة، يقلل من انتشار الأمراض، ويقلل بالتالي معدل الوفيات –خاصةً بين الأطفال–. وتتوافق هذه النتيجة مع العديد من الدراسات، مثل دراسة Rahman وآخرون (2022) والتي أشارت وجود علاقة إيجابية بين المياه النظيفة ومتوسط العمر المتوقع، مما يعكس أهمية المياه العذبة ودورها في تحسين الصحة العامة وزيادة متوسط العمر المتوقع.

وبحسب المتوقع، توصلت الدراسة إلى التأثير المعنوي لنصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون على متوسط العمر المتوقع عند الولادة، بحيث تؤدي زيادة الأول إلى انخفاض الثاني (جدول رقم 3). الأمر الذي يدل على ضخامة حجم الضرر الناتج عن تلك الانبعاثات، والتي غالباً ما تنشأ عن النشاط الصناعي ووسائل النقل، إذ يصاحبهما تلوثاً هوائياً كبيراً يحتوي على مواد كيميائية ضارة وجسيمات دقيقة، من الممكن أن تدخل إلى الجهاز التنفسي وتسبب مشاكل صحية خطيرة –مثل الربو وأمراض القلب–، وبالتالي انخفاض متوسط العمر المتوقع. فالحد من هذه الانبعاثات يمكن أن يسهم في تعزيز الصحة العامة ورفع جودة الحياة. وتتوافق هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات السابقة، مثل دراسة Saidmamatov وآخرون (2024)، دراسة Mahalik وآخرون (2022)، ودراسة Ebhotaوآخرون (2023)، والتي قد أكدت جميعها على التأثير السلبي لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون على متوسط العمر المتوقع عند الولادة.

وبخلاف المتوقع، توصلت الدراسة إلى عدم تأثر الحالة الصحية بكلٍ من انبعاثات غاز الميثان، والقيمة المضافة في قطاع الزراعة (جدول رقم 3). الأمر الذي يعود إلى أن تأثير غاز الميثان على الصحة العامة قد يكون أقل وضوحًا، مقارنةً بالغازات الأخرى مثل ثاني أكسيد الكربون. كما أن القيمة المضافة في الزراعة قد تعكس الإنتاجية دون أن تعكس جودة الغذاء أو الوصول إلى التغذية الصحية. بالإضافة إلى ذلك، فقد يتأثر متوسط العمر المتوقع بالعديد من العوامل الأخرى التي تلعب دورًا أكبر من هذين العاملين، مما يجعل تأثيرهما غير ملحوظ، أو أنهما بحاجة إلى فترة زمنية أطول حتى يظهر تأثيرهما على الحالة الصحية. وتتماشى هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة Canoوآخرون (2023)، والتي أشارت إلى أن انبعاثات الميثان المرتبطة بالطاقة لا ترتبط بشكل كبير بمتوسط العمر المتوقع. في المقابل، تتناقض هذه النتائج مع دراسة Traore وآخرون (2022) التي أكدت أن القيمة

المضافة من الزراعة تؤثر بشكل إيجابي على متوسط العمر المتوقع في الأمد القريب، بينما يكون تأثيرها سلبيًا في الأمد البعيد .

الفرضية الثانية: وجود تأثير معنوي للمتغير الوسيط –الحالة الصحية– على المتغير التابع –معدل البطالة.–

كما هو متوقع، تم التوصل إلى التأثير المعنوي لمتوسط العمر المتوقع عند الولادة على معدل البطالة، بحث تؤدي زيادة الأول بمقدار سنة واحدة إلى انخفاض الثاني بمقدار 0.34 (جدول رقم 4). الأمر الذي يدعم أن تحسن الحالة الصحية أي زيادة مستوى صحة الأفراد، ينشأ عنه وجود قوة عاملة أكثر نشاطًا وكفاءة، فصحة أفضل تعني غياب قليل عن العمل، مع زيادة في القدرة على العمل بفاعلية، مما يعزز الإنتاجية الإجمالية وبالتالي تقليل معدلات البطالة. وتتوافق هذه النتيجة مع العديد من الدراسات، مثل دراسة TAFRAN وآخرون (2020)، ودراسة Sede & Ohemeng (2015)، واللتان اكدتا على العلاقة السلبية بين المتغيرين.

الفرضية الثالثة: وجود تأثير معنوي للمتغيرات المستقلة –العوامل البيئية– على المتغير التابع – معدل البطالة .–

توصلت الدراسة إلى التأثير المعنوي لمتغير القيمة المضافة في قطاع الزراعة على معدل البطالة، بحيث تؤدي زيادة الأول إلى انخفاض الثاني (جدول رقم 5). مما يشير إلى أن استخدام المزيد من الموارد في تحسين العمليات الزراعية وتوسيع الأنشطة يتطلب المزيد من العمالة، مما يؤدي إلى خلق فرص عمل جديدة وبالتالي تقليل معدلات البطالة. تتوافق هذه النتيجة مع دراسة Abd El-Aal (2024) ودراسة Olowu وآخرون (2019) واللتان أشارتا إلى قدرة القيمة المضافة في قطاع الزراعة على تقليل مستوى البطالة.

الفرضية الرابعة: وجود تأثير معنوي غير مباشر للمتغيرات المستقلة –العوامل البيئية– على المتغير التابع –معدل البطالة– عبر المتغير الوسيط –الحالة الصحية.–

وبعكس المتوقع، تشير النتائج المختلفة السابقة (في الجداول رقم 6 و7) إلى أن الوساطة بين العوامل البيئية ومعدل البطالة عبر متوسط العمر المتوقع ليست واضحة أو قوية بما يكفي لتأكيد وجودها. وقد يعود ذلك إلى العلاقة المعقدة وغير الواضحة بين العوامل البيئية ومعدل البطالة، فقد تحتاج هذه العلاقة إلى نماذج أكثر تفصيلًا تأخذ في الاعتبار تفاعلات متعددة الأبعاد وتتضمن عوامل أخرى مؤثرة على معدل البطالة لم يتم تضمينها في نموذج هذه الدراسة. كما قد يتطلب تحقق الوساطة تحليل فترة زمنية أطول الحدود الزمنية للدراسة (2000–2021). وعليه، يمكن القول بأنه لا يمكن تعميم نتائج الدراسة الحالية على المدى الطويل .

التوصيات Recommendations

بناءً على النتائج السابقة، توصي الدراسة بكلٍ مما يلي:

1 .يجب تعزيز الإدارة المستدامة للموارد المائية من خلال تطوير استراتيجيات فعالة لضمان توافر المياه العذبة لكل فرد، مما يسهم في تحسين الصحة العامة وبناء مجتمع أكثر صحة وإنتاجية وأقل بطالة.

2 .ينبغي تقليل انبعاثات غاز الميثان وثاني أكسيد الكربون عبر تنفيذ سياسات بيئية صارمة، للحد من هذه الانبعاثات، تتضمن فرض قيود على الصناعات الملوثة وتعزيز استخدام التكنولوجيا النظيفة .

3 .يجب تشجيع التحول إلى مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية والرياح، وتعزيز وسائل النقل المستدام مثل وسائل النقل العام كالقطارات الكهربائية، والعمل على توفير البنية التحتية اللازمة لتسهيل استخدامها.

4 .ضرورة دعم القطاع الزراعي بزيادة الاستثمار لتحسين القيمة المضافة والابتكار، مما يعزز الأمن الغذائي والصحة العامة وخلق فرص عمل جديدة وتقليل معدل البطالة.

5 .ضرورة تطوير برامج توعية مجتمعية لتعريف الناس بأهمية تقليل الانبعاثات الضارة وتأثيرها على البيئة وصحة الإنسان، مما يساهم في بناء مجتمع أكثر صحة وإنتاجية وبالتالي تقليل معدلات البطالة.

المراجع

Abd El-Aal, M. F. (2024). Determinants of Egypt's unemployment rate with machine learning algorithms. Data Science in Finance and Economics, 4(3), 333-349. https://2u.pw/rk7B16Gn

Alsalem, K., Steinmetz, A., Muhammad, N., Frierson, D., & Nashed, M. (2020, October). Predicting life expectancy at birth. In 2020 2nd International Conference on Computer and Information Sciences (ICCIS) (pp. 1-6). IEEE. https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9257630

Chen, S., & Wang, C. (2023). Distributional employment impacts of the nationwide emission trading scheme in China. Journal of Environmental Management, 334, 117526. https://2u.pw/J0BIiYzZ

Cui, Y., Wang, G., Irfan, M., Wu, D., & Cao, J. (2022). The effect of green finance and

Environmental Science and Pollution Research, 29(34), 52013-52032. https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-022-19515-1

Mahalik, M. K., Le, T. H., Le, H. C., & Mallick, H. (2022). How do sources of carbon dioxide emissions affect life expectancy? Insights from 68 developing and emerging economies. World Development Sustainability, 1, 100003. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772655X22000039

Mazhar, M., Hayat, A., Ghauri, S. P., & Aijaz, U. (2023). THE IMPACTS OF AIR POLLUTANTS, CLIMATE CHANGE AND ECONOMIC GROWTH ON THE LIFE EXPECTANCY OF PAKISTAN, INDIA, BANGLADESH, AND CHINA. Journal of Economics, 4(2), 101-119. https://2u.pw/KIXYfptW

McNeill, D. (2004). The concept of sustainable development. Development Studies and Political Ecology in a North South Perspective, 5, 26-46. https://2u.pw/iNoK2z7w

Mendoza-Cano, O., Trujillo, X., Huerta, M., Ríos-Silva, M., Lugo-Radillo, A., Bricio-Barrios, J. A., ... & Murillo-Zamora, E. (2023). Assessing the relationship between energy-related methane emissions and the burden of cardiovascular diseases: a cross-sectional study of 73 countries. Scientific Reports, 13(1), 13515. https://www.nature.com/articles/s41598-023-40444-7

unemployment rate on carbon emissions in China. Frontiers in Environmental Science, 10, 887341. https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2022.887341/full

DeNicola, E., Aburizaiza, O. S., Siddique, A., Khwaja, H., & Carpenter, D. O. (2015). Climate change and water scarcity: The case of Saudi Arabia. Annals of global health, 81(3), 342-353. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214999615012217

Ebhota, O. S., Hongxing, Y., & Sampene, A. K. (2023). Air pollution and life expectancy: New evidence from the MINT economies. Heliyon, 9(12). https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(23)09604-4

Environmental Health & Engineering, Inc. (2011). Emissions of hazardous air pollutants from coal-fired power plants (EH&E Report No. 17505). Prepared for Paul Billings, Vice President for National Policy and Advocacy, American Lung Association. https://2u.pw/eKTvbeNF

Lazaro, L. L. B., Grangeia, C. S., Santos, L., & Giatti, L. (2023). What is green finance, after all? –Exploring definitions and their implications under the Brazilian biofuel policy (RenovaBio). Journal of Climate Finance, 2, 100009. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2949728023000056

Liu, Y. Q., & Feng, C. (2022). The effects of nurturing pressure and unemployment on carbon emissions: Cross-country evidence.

opportunities. Applied Sciences, 11(4), 1737. https://www.mdpi.com/2076-3417/11/4/1737

Rahman, M. M., Rana, R., & Khanam, R. (2022). Determinants of life expectancy in most polluted countries: Exploring the effect of environmental degradation. PloS one, 17(1), e0262802. https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0262802

Rahman, R., & Qattan, A. (2021). Vision 2030 and sustainable development: state capacity to revitalize the healthcare system in Saudi Arabia. INQUIRY: The Journal of Health Care Organization, Provision, and Financing, 58, 0046958020984682. https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0046958020984682

Saidmamatov, O., Saidmamatov, O., Sobirov, Y., Marty, P., Ruzmetov, D., Berdiyorov, T., ... & Day, J. (2024). Nexus between Life Expectancy, CO2 Emissions, Economic Development, Water, and Agriculture in Aral Sea Basin: Empirical Assessment. Sustainability, 16(7), 2647. https://www.mdpi.com/2071-1050/16/7/2647

Sede, P. I., & Ohemeng, W. (2015). Socio-economic determinants of life expectancy in Nigeria (1980–2011). Health economics review, 5, 1-11. https://link.springer.com/article/10.1186/S13561-014-0037-Z

Singh, G. K., & Siahpush, M. (2016). Inequalities in US life expectancy by area unemployment level, 1990–2010. Scientifica, 2016(1), 8290435.

Musaiger, A. O., Hassan, A. S., & Obeid, O. (2011). The paradox of nutrition-related diseases in the Arab countries: the need for action. International journal of environmental research and public health, 8(9), 3637-3671. https://www.mdpi.com/1660-4601/8/9/3637

OECD (2013), "Unemployment rates", in OECD Factbook 2013: Economic, Environmental and Social Statistics, OECD Publishing, Paris. https://2u.pw/ZvxXRGpv

Olowu, G., Olasehinde-Williams, G., & Bein, M. (2019). Does financial and agriculture sector development reduce unemployment rates? Evidence from Southern African countries. Agricultural Economics/Zemědělská Ekonomika, 65(5). http://agricecon.agriculturejournals.cz/pdfs/age/2019/05/03.pdf

Omri, A., Kahouli, B., Afi, H., & Kahia, M. (2023). Impact of environmental quality on health outcomes in Saudi Arabia: does research and development matter? Journal of the Knowledge Economy, 14(4), 4119-4144. https://link.springer.com/article/10.1007/s13132-022-01024-8

Oyinkepreye, P. E. The Impact of Demographic Structure and Environment on Unemployment in Nigeria. https://www.ijmsssr.org/paper/IJMSSSR00700.pdf

Rahman, M. M., Rahman, S. M., Rahman, M. S., Hasan, M. A., Shoaib, S. A., & Rushd, S. (2021). Greenhouse gas emissions from solid waste management in Saudi Arabia—Analysis of growth dynamics and mitigation

Burkina Faso. Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences, 21(4), 232-241.

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1658077X21001132

Triyono, T., Ariyani, D., & Sasongko, N. (2021). The effect of fiscal decentralization and foreign direct investment on regional income inequality: economic growth as a mediating variable. Riset Akuntansi dan Keuangan Indonesia, 268-279.

https://journals2.ums.ac.id/index.php/reaksi/article/view/9675/3052

United Nations Statistics Division. (2015). Components, sub-components, and statistical topics of the FDES 2013: Component 2: Environmental resources and their use. Workshop on Environment Statistics in support of the implementation of the Framework for the Development of Environment Statistics (FDES 2013). Arusha, Tanzania, 6-10 July 2015. https://2u.pw/vrauOyi6

Wang, Q., & Li, L. (2021). The effects of population aging, life expectancy, unemployment rate, population density, per capita GDP, urbanization on per capita carbon emissions. Sustainable Production and Consumption, 28, 760-774.

https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352550921001950

Xin, Y., Yang, S., & Faisal Rasheed, M. (2023). Exploring the impacts of education and unemployment on CO2 emissions. Economic

https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1155/2016/8290435

Tafran, K., Tumin, M., & Osman, A. F. (2020). Poverty, income, and unemployment as determinants of life expectancy: Empirical evidence from panel data of thirteen Malaysian states. Iranian journal of public health, 49(2), 294. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7231709/

Tanveer, A., Song, H., Faheem, M., & Chaudhry, I. S. (2022). Validation of environmental Philips curve in Pakistan: a fresh insight through ARDL technique. Environmental Science and Pollution Research, 1-18. https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-021-17099-w

Taşkaya, S., & Demirkiran, M. (2016). Environmental determinants of life expectancy at birth in Turkey. International Journal of Research in Medical Sciences, 4(4), 995. https://www.msjonline.org/index.php/ijrms/article/view/634/622

Tavakoli, A. S., & Heiney, S. (2013). Examining mediator and indirect effects of loneliness in social support on social well-being using Baron and Kenny and a bootstrapping method. In SAS Global Forum 2013 Statistics and Data Analysis (pp. 1-12). https://2u.pw/Mz4hj

Traore, O., Wei, C., & Rehman, A. (2022). Investigating the performance of agricultural sector on well-being: New evidence from

research–Ekonomska istraživanja, 36(2). https://hrcak.srce.hr/file/442695