

أثر التغير المناخي على الناتج المحلي الإجمالي في الجمهورية العربية السورية

د.عبير علي ناعسه¹

المخلص

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر التغير المناخي بمؤشرات الثلاثة (معدل هطول الامطار , متوسط درجات الحرارة، معدل سرعة الرياح) على الناتج المحلي الاجمالي في سورية خلال الفترة 1990-2020 ومحاولة إيجاد طرق وحلول للتوفيق بين الناتج الكلي والتغيرات المناخية، واعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي لتحليل العلاقة بين المتغيرات وتتبع تطورها. توصل البحث إلى نتائج أهمها لا توجد علاقة ذات دلالة معنوية بين الناتج المحلي الاجمالي وتغير درجات الحرارة في سورية بينما توجد علاقة ذات دلالة معنوية بين الناتج المحلي الاجمالي وتغير معدلات هطول الامطار , كذلك هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين الناتج المحلي الإجمالي وتغير سرعة الرياح

الكلمات المفتاحية : التغير المناخي - معدل هطول الامطار - متوسط درجات الحرارة - معدل سرعة الرياح - الناتج المحلي الاجمالي

مدرس في قسم الاقتصاد والتخطيط، اختصاص تخطيط بيئي، كلية الاقتصاد - جامعة تشرين¹

The Impact of Climate Change on The Gross Domestic Product (GDP) in the Syrian Arab Republic

²Dr.Abeer Ali Naesa

Abstract

The study aimed to know the impact of climate change with its three indicators (precipitation rate, average temperatures, and average wind speed) on the gross domestic product in Syria during the period 1990-2020, and an attempt to find ways and solutions to reconcile between the total output and climatic changes. The research relied on the descriptive approach Analytical to analyze the relationship between variables and track their evolution.

The search found results:

- There is no significant relationship between GDP and temperature change in Syria.
- There is a significant relationship between the gross domestic product and the change in rainfall rates in Syria
- There is a significant relationship between GDP and wind speed change in Syria.

Key words: climate change, rainfall, average temperatures, average wind speed, GDP

² professor in the Department of Economics and Planning, Environmental Planning Specialization, Faculty of Economics - Tishreen University

1- مقدمة:

أصبحت التغيرات المناخية من القضايا الأكثر إلحاحاً لأنها تهدد العديد من جوانب التنمية المستدامة لما تخلفه من آثار خطيرة على الاقتصاد والانسان معاً. ولقد حصلت تغيرات كثيرة لامست حياتنا خاصة بعد التغيرات المتسارعة في المناخ والمتمثلة في ارتفاع درجات الحرارة وتكرار الجفاف وتذبذب الأمطار التي أثرت سلباً على الاقتصاد بمختلف قطاعاته وبخاصة الزراعة الأكثر حساسية للمناخ ، أي أن هناك تكلفة اقتصادية للتغير المناخي يجب الانتباه إليها ودمجها في خطط التنمية واتخاذ إجراءات مبكرة للحد من سلبيات التغير المناخي وتخفيف آثارها والتكيف معها وتقييم الأثر البيئي للأنشطة الاقتصادية المختلفة لأن أنشطة الانسان على الرغم من أنها ليست المسبب الوحيد إلا أنها الأساس. وعلى الرغم من أن تكلفة التصحيح باهظة إلا أنها أقل حتماً من التكاليف المستقبلية عند عدم اتخاذ أي اجراء وتطبيق مبدأ وقائي لأن هذه المشكلة تزيد مخاوف العالم لأنها تهدد الصحة العامة والأمن الغذائي بسبب تراجع الانتاج الزراعي ونتاجية المحاصيل في كثير من دول العالم وخاصة البلدان النامية، فالشريحة الأكثر تأثراً هي الشريحة الأضعف الأقل قدرة على التكيف بالإضافة الى زيادة تكاليف الانتاج الزراعي وقد لجأت العديد من الدول الى استخدام التكنولوجيا الزراعية المحسنة وتطبيق الزراعة الذكية مناخياً لتحقيق الأمن الغذائي وكذلك لمنع النشاط الزراعي من التأثير في المناخ بشكل سلبي.

ويعني مفهوم التغير المناخي أي تغيير مؤثر في معدل حالة الطقس أو الأحوال الجوية أو عنصر أو أكثر من عناصر المناخ على مدى فترات زمنية طويلة تتراوح بين عقود أو حتى ملايين السنين لمنطقة جغرافية معينة أو في أنحاء الأرض..

2- الدراسات السابقة:

1. دراسة (أثر التغيرات المناخية على إنتاجية الحاصلات الزراعية في مصر):³

³ دراسة منشورة في مجلة كلية السياسة والاقتصاد، العدد الخامس عام(2020) من صفحة99 حتى 133، إعداد د. وسيم وجيه الكسان رزق الله، مصر.

هدفت الدراسة إلى قياس أثر التغيرات المناخية متمثلة بدرجات الحرارة وهطول الأمطار على محصولي القمح والذرة الشامية في الأجل الطويل والأجل القصير باستخدام تقنيات الاقتصاد القياسي. وتوصلت إلى أن هناك علاقة معنوية طويلة الأجل بين إنتاجية المحاصيل ودرجات الحرارة وأن درجات الحرارة تؤثر بشكل كبير على إنتاجية المحصولين في الأجل الطويل، أما متوسط هطول الأمطار لم يكن له تأثير معنوي سواء في الأجل الطويل أو القصير.

2. دراسة (اقتصاديات التغير المناخي):⁴

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لعرض بعض الجوانب الاقتصادية لتغير المناخ بما في ذلك أثر مخاطر تغير المناخ على الاقتصاد الكلي بما يخص العرض والطلب الكلي والإنتاج والتضخم والنمو الاقتصادي و القطاع العام والمصرفي وشركات التأمين.

وهدفت الدراسة لتحديد أهم أدوات السياسة النقدية التي يمكن استخدامها في التعامل مع مخاطر تغير المناخ.

وتوصلت إلى أن الكوارث الطبيعية المرتبطة والمناخ تؤدي إلى تراجع الاقتصاد الكلي وزيادة تقلبات أسعار الغذاء.

3. دراسة (أثر التغيرات المناخية على الزراعة التقليدية وبعض الصناعات التحويلية بمحلية

زالنجي في الفترة 2012-2020م):⁵

تساءلت الدراسة حول أسباب التغير المناخي وآثاره وهدفت إلى معرفة أثر التغيرات المناخية على الزراعة التقليدية وبعض الصناعات التحويلية المرتبطة بمنطقة زالنجي. واعتمدت في ذلك على المنهج التاريخي والوصفي التحليلي وتوصلت إلى أن التغير المناخي يؤثر سلباً على

⁴ بحث منشور في مجلة روح القوانين العدد 93 عام (2021) اصدار كانون الأول من صفحة 361 حتى 642، إعداد د. عيد بشري جابر، جامعة حلوان، مصر

⁵ بحث منشور في مجلة العلوم الانسانية والطبيعة عام (2021) مجلد (2) العدد (3) من صفحة 455 حتى 467، إعداد د. عبدالله آدم ابراهيم محمد وياسر أحمد حامد. السودان.

الإنتاج الزراعي والصناعي وتدهور البيئة الطبيعية مما انعكس على الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية في المنطقة.

4. Climate change and agriculture: impacts and adaptive responses in

Iran⁶. تغير المناخ والزراعة: التأثيرات والاستجابات التكيفية في إيران

هدفت الدراسة إلى تحديد الآثار المحتملة للتغير المناخي على الزراعة الإيرانية وجهود التكيف التي تبذلها الحكومة والمزارعون.

وتناولت أثر الزراعة الإيرانية على المناخ من خلال زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة التي شكلت بشكل مباشر 14% من انبعاثات الغازات الدفيئة العالمية وشكلت بشكل غير مباشر 17% إضافية من الانبعاثات عندما تغيرت استعمالات الأراضي.

وتوصلت الدراسة إلى أن الآثار السلبية لتغير المناخ ستكون شديدة للغاية في إيران لأنها قليلة بالماء وتعتمد على الزراعة.

وحسب هذه الدراسة من المتوقع انخفاض إنتاج المحاصيل في إيران ومنع البلاد من تحقيق التنمية المستدامة مما يؤثر على الأمن الغذائي والتعليم وزيادة سن الزواج وخفض العمالة الزراعية وتأثر الصحة العامة.

و للتكيف مع التغيرات المناخية شجعت الدراسة الاستثمار في البنية التحتية للحفاظ على المياه وتطوير تقنيات جديدة وضمان الكفاءة الاقتصادية في استخدام المياه.

5. Indicators of climate change in agriculture system⁷: مؤشرات تغير المناخ

في النظام الزراعي

هدفت الدراسة إلى ايجاد أثر التغيرات المناخية على المحاصيل وعلى الثروة الحيوانية في الولايات المتحدة الأمريكية وتم تجميع سلسلة من المؤشرات لتقييم الاستجابة الزراعية لتغير المناخ على المدى القصير والطويل انطلاقةً من أن هذه المؤشرات ستكون مفيدة لتطوير استراتيجيات التكيف الفعالة.

⁶ دراسة منشورة في مجلة Science Direct عام (2018) العدد (17) المجلد (1) إعداد Vahid Karimi, Ezatollah Karami, Marzieh keshavars

⁷ مقال منشور في مجلة Springer عام (2018). العدد (163) من صفحة 1719 حتى 1732، إعداد Jerry L. Hatfield et al

وبحسب الدراسة فإن درجات الحرارة الشديدة تؤدي الى تعطيل قدرة الحيوانات على الانتاج وبالتالي ستكون الخسائر الاقتصادية الناجمة عن انخفاض أداء الماشية كبيرة .
أما بالنسبة للإنتاج النباتي فإن تأثيرات تغير المناخ إيجابية مع زيادة غاز ثنائي أكسيد الكربون وسلبية مع تأثيرات زيادة درجات الحرارة ومتغيرة مع توقيت وكميات هطول الأمطار .
وهذا يعني أنه تم استخدام الإنتاج الزراعي بمؤثراته لبيان تأثير تغير المناخ بالإضافة الى إجمالي التعويضات المدفوعة عن الجفاف والفيضانات التي ستكون مؤشراً لزيادة مطالبات التأمين على المحاصيل والمدفوعات.

6. climate change and agriculture in South Asia: adaptation options in

smallholder production system⁸: تغير المناخ والزراعة في جنوب آسيا: خيارات

التكيف في نظام إنتاج أصحاب الحيازات الصغيرة

تناولت الدراسة مجموعة واسعة متكاملة من طرق التكيف مع التغير المناخي لزيادة الانتاج الزراعي والحيواني وتحقيق الاستدامة والذي يتطلب التكيف مع مجموعة من الحلول التكنولوجية وغير التكنولوجية.

لأنه على الرغم من اجراءات التكيف من الممكن أن تفقد آسيا 1.8% من ناتجها المحلي السنوي بحلول عام 2050.

ومن أبرز النتائج في هذه الدراسة أن المؤسسات التمويلية غير الكفوة تعيق الزراعة في جنوب آسيا لمواجهة التحديات المناخية في المستقبل، وأن درجات الحرارة الصارة أدت إلى زيادة معدل الانتحار بين أصحاب الحيازات الصغيرة في الهند.

7. short and long–run impacts of climate change on agriculture: an

empirical evidence from China⁹ التأثيرات القصيرة والطويلة المدى لتغير المناخ على

الزراعة: دليل تجريبي من الصين

⁸ Jeetendra Aryal, Tek B.Sapkota, Ritika إعداد 5075 pp pp-5045pp, vol (22), (2019), Springer
Khurana,Arun Khatri-Chetri, Dil Bahadur Rahut, ,M.L.Jat

⁹ Abbas Ali Chandio, Jiang Yuansheng and Abdul Rauf ،(2019) .Research Gate

هدفت الدراسة إلى معرفة تأثير تغير المناخ على الانتاج الزراعي في الصين واستخدمت النموذج القياسي وأظهرت نتائجها أن انبعاثات الكربون لها تأثير كبير على الانتاج الزراعي في التحليلات قصيرة وطويلة المدى في حين أن درجات الحرارة وهطول الأمطار لها تأثير سلبي على الانتاج الزراعي على المدى الطويل، ولم تكشف هذه الدراسة عن أي تأثير مهم أو سلبي لعوامل تغير المناخ على الانتاج الزراعي على المدى القصير. كما بينت أهمية الأساليب التكنولوجية الزراعية الحديثة لتحقيق الانتاجية المستدامة للمحاصيل الغذائية الرئيسية.

8. Impact of climate change on agriculture and its mitigation

تأثير تغير المناخ على الزراعة واستراتيجيات التخفيف من حدته: ¹⁰ strategies:

تناولت الدراسة أسباب تغير المناخ والتكاليف الاقتصادية والاجتماعية الناجمة عنه وبعض طرق التكيف معه.

واستعرضت نسب مساهمة الدول في انبعاثات الكربون التي تؤدي الى زيادة كثافة وتواتر هطول الأمطار التي تؤثر على التربة وتسبب تآكلها وانخفاض مساحة الأراضي الزراعية و الإضرار بقطاع الزراعة وانخفاض المحاصيل عند خطوط العرض المنخفضة ولا سيما في البلدان النامية مما يؤدي الى زيادة أسعار المواد الغذائية مما يؤثر على رفاهية الأسر الزراعية.

أما بالنسبة للتكيف مع تغير المناخ بينت الدراسة أنه يجب أن تكون السياسات البيئية مرنة. توصلت الدراسة إلى أن تغير المناخ يسبب خسائر اقتصادية ضخمة على المستويين الجزئي والكلبي للاقتصاد وأن التكلفة الاجتماعية العالمية لانبعاثات الكربون هي 29 دولاراً بسبب طن واحد من الكربون في عام 2015 وزيادة بنسبة 2% سنوياً.

مما سبق يتضح أن آثار التغير المناخي سلبية ولكن شدتها وطريقة تأثيرها تختلف من بلد لآخر وأن طرق التكيف ليست واحدة وتختلف باختلاف الدولة وقدرتها على التكيف والاستجابة للتغيرات المناخية وهناك قلة في الدراسات التجريبية حول هذا الموضوع في سورية للتحقيق في آثار تغير المناخ، لذلك سنحاول في هذا البحث معالجة هذه المسألة في سورية .

3- مشكلة البحث: تمحورت مشكلة البحث في الاجابة عن السؤال الرئيس الآتي: ما هو أثر التغير المناخي على الناتج المحلي الاجمالي في سورية؟ ويتفرع من السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية الآتية:

1- ما هو أثر التقلبات في درجات الحرارة على الناتج المحلي الاجمالي في سورية؟

2- ما هو أثر التقلبات في معدلات هطول الأمطار على الناتج المحلي الإجمالي في سورية؟

3- ما هو أثر التغيرات في سرعة الرياح على الناتج المحلي الإجمالي في سورية؟

4- أهداف البحث:

1. تحديد أثر التغير المناخي على الاقتصاد والمتغيرات الاقتصادية الكلية (الناتج المحلي الإجمالي).

2. محاولة ايجاد طرق وحلول للتوفيق بين الناتج الكلي والتغيرات المناخية.

5- فرضيات البحث:

1. الفرضية الأولى: توجد علاقة ذات دلالة معنوية بين الناتج المحلي الاجمالي وتغير درجات الحرارة في سورية.

2. الفرضية الثانية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الناتج المحلي الإجمالي ومعدلات هطول الأمطار في سورية.

3. الفرضية الثالثة: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الناتج المحلي الاجمالي الكلي وسرعة الرياح في سورية .

6- أهمية البحث: يحتاج مفهوم التغير المناخي الى الكثير من البحث والتحليل من الناحية

النظرية والعملية لخطورته وآثاره على الأنشطة الاقتصادية بحسب تقارير أصدرتها المنظمات العالمية وتأتي أهمية البحث من :

1. أهمية دراسة التكاليف الاقتصادية للتغير المناخي ومحاولة تخفيضها.

2. أهمية التوفيق بين الاقتصاد والمناخ لتحقيق التنمية المستدامة.

3. أهميتها لوضعي السياسات لاتخاذ الاجراءات والتدابير الاقتصادية اللازمة لمواجهة هذه الظاهرة والتكيف معها.

7- منهجية البحث: تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي لتحليل العلاقة بين المتغيرات وتتبع تطورها لدراسة أثر التغير المناخي على الناتج المحلي الإجمالي في سورية خلال الفترة 1990 حتى 2020

8- متغيرات البحث:

- تمثل المتغير التابع: _الناتج المحلي الإجمالي في سورية أما المتغيرات المستقلة فكانت معدل هطول الأمطار, متوسط درجات الحرارة معدل سرعة الرياح تم الحصول على البيانات من قاعدة بيانات المكتب المركزي للإحصاء وقاعدة بيانات المديرية العامة للأرصاد الجوية في سورية.

أولاً: مفهوم تغيير المناخ ومتغيراته: يُعرّف تغير المناخ طبقاً لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية للتغيرات المناخية على أنه التغير الناجم بصورة مباشرة أو غير مباشرة عن النشاطات البشرية التي تؤدي إلى تغير في تكوين الغلاف الجوي العالمي، والذي يلاحظ على فترات زمنية متماثلة¹¹. و يمكن تعريفه احصائياً بأنه كل أشكال التغيرات والتي يمكن أن تستمر لعقود طويلة، والناتجة عن النشاط الإنساني أو الناتجة عن التفاعلات الداخلية لمكونات النظام المناخي¹².

إذاً التغير المناخي ناتج عن كل من النشاط الإنساني والعوامل الطبيعية، وله صفة الاستمرارية، وإن كانت أسبابه آنية، إلا أن آثاره السلبية سوف تستمر لأجيال قادمة. ومنذ منتصف القرن العشرين، لوحظ تغيرات في شدة وتواتر الظواهر الجوية والمناخية البالغة الشدة، وقد تم ربطها بالتأثيرات البشرية¹³. وفيما يلي نوجز المتغيرات ذات الصلة بظاهرة التغير المناخي:

¹¹ مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، 2009، هل تغير المناخ في مصر خلال العشرين عاماً الماضية؟ تقارير معلوماتية، مجلس الوزراء المصري، السنة 3، العدد 27، ص 4.

¹² محمد، فواز، سليمان، سرحان، 2015، دراسة اقتصادية للتغيرات المناخية وآثارها على التنمية المستدامة في مصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد 25، العدد 2، ص 64.

¹³ Min, S. K., Zhang, X., Zwiers, F. W. and Hegerl, G. C. 2011. Human contribution to more-intense precipitation extremes. Nature, Vol. 470, p 380.

- **معدل هطول الأمطار:** كانت ظاهرة الجفاف الناتجة عن حالات عدم انتظام كميات الهطل السنوي الدافع وراء وضع مؤشر لقياس معدل هطول الأمطار ، وقدم أخصائيو وعلماء الأرصاد الجوية وعلماء المناخ في العالم على مر السنين مجموعة مؤشرات لقياس معدل هطول الأمطار تراوحت بين مؤشرات بسيطة و معقدة، ثم تم الاستقرار على مؤشر في عام 1993 قُدم من قبل علماء الولايات المتحدة الأمريكية لقياس معدل هطول الأمطار السنوي ويسمى مؤشر **SPI** ، ويستند **SPI** إلى احتمال حدوث الهطول في أي نطاق زمني، و يُستخدم لتقدير كمية النقص في الهطول على نطاقات زمنية متعددة، حيث يأخذ بعين الاعتبار تأثير الجفاف على توافر موارد المياه المختلفة، ويرصد منسوب المياه الجوفية، وتدفق المجاري المائية، ومستودعات تخزين الأمطار على نفس النطاق الزمني، خلال فترة زمنية تتراوح بين 3 أشهر و 12 شهراً ، وتدل القيم الإيجابية للمؤشر على هطول أعلى من المتوسط، أما القيم السلبية فتدل على هطول أقل من المتوسط، تم وضع تصنيف لقيم مؤشر **SPI** في تحديد مدى شدة الجفاف الحاصلة، وتنتهي ظاهرة الجفاف حين يصبح المؤشر موجباً¹⁴:

الجدول (1) قيم مؤشر **SPI** للهطول

2.0+ وأكثر	هطول متطرف
1.99 إلى 1.5	هطول شديد
1.49 إلى 1.0	هطول متوسط
0.99- إلى 0.99	هطول قريب من المعتاد
1.49- إلى 1.0-	جفاف متوسط
1.99- إلى 1.5-	جفاف شديد
2- وأقل	جفاف متطرف

- **متوسط درجات الحرارة:** إن درجات الحرارة المقاسة في أي موقع هي محصلة نهائية لتأثير النظام المناخي بعدد لا متناهي من العوامل الطبيعية والبشرية، وتعكس درجة حرارة الاقليم

¹⁴ دليل مستخدمي المؤشر المعياري للهطول، المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، 2012، ص 4-5.

درجة الحياة في الإقليم وسماته المميزة من حيث الرطوبة والطاقة ويهتم هذا المؤشر بقياس متوسط درجات الحرارة لهذا الإقليم خلال سنة واحدة، ومقارنتها مع السنوات السابقة، ومعرفة مدى التغير الحاصل في درجة حرارة الإقليم خلال فترة زمنية معينة، حيث إنه إذا كان التغير في درجة الحرارة ظاهرة مؤقتة فلا يُعتد بها، أما إذا كشف المؤشر أن هناك زيادة واضحة في درجات الحرارة خلال تلك الفترة فيدل على حالة خطيرة لها دلائل كثيرة، كذلك يوضح هذا المؤشر الظواهر المتطرفة في درجات الحرارة، كقياس حالة ارتفاع درجات الحرارة العظمى، والتي تعني زيادة عدد الأيام الحارة وموجات الحر في المنطقة المدروسة، أو قياس حالة ارتفاع درجات الحرارة الصغرى، والتي تشير إلى قلة أيام البرد وأيام الصقيع في المنطقة المدروسة، وهذا كله له دلائل وتفسيرات ذات صلة بتغير المناخ¹⁵.

- **معدل سرعة الرياح:** يقيس هذا المؤشر معدل سرعة الرياح على إقليم معين خلال سنة واحدة ومقارنتها مع السنوات السابقة لمعرفة مستوى التغير الحاصل في سرعة الرياح، والتنبؤ باحتمالية حدوث أعاصير وعواصف خلال فترات معينة من السنة، ويتم الاستناد إلى معدل سرعة الرياح في معرفة انعكاسات ذلك على الحياة البشرية في الإقليم، حيث يتم دراسة احتمالية زيادة شدة ذروة الرياح في الأعاصير التي تحدث بشكل دوري، وهل هي ضمن المعدل المعتاد أم لا، ومعرفة شدة العواصف التي تحدث في مناطق معتادة، وذلك لمعرفة الآثار الضارة التي تصيب الإقليم نتيجة تغير سرعة الرياح على الإقليم¹⁶.

ثانياً: أسباب التغير المناخي:

إنَّ معدّل الارتفاع الحالي في متوسط درجة حرارة سطح الأرض غير مسبوق، حيث تساهم هذه الطاقة الحرارية الزائدة في الكثير من التغييرات على الكوكب، منها: التغير في الأنماط المناخية ونسبة هطول الأمطار، ممّا يهدّد إنتاج الغذاء، إلى جانب تغيّرات في دورة حياة العديد من النباتات والحيوانات، وارتفاع مستوى مياه البحار، مما يزيد من خطر حدوث الفيضانات، كذلك يتسبّب

¹⁵ رزق الله، وسيم، 2020، أثر التغيرات المناخية على انتاجية الحاصلات الزراعية في مصر، مجلة كلية السياسة والاقتصاد، العدد 5، ص 102.

¹⁶ تغير المناخ: التأثيرات والتكيف وسرعة التأثير، 2001، تقرير فريق العمل التابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، الأمم المتحدة.

الاحترار الحالي أو المستمر في تغييرات غير متوقّعة، بحيث يصعب على الكائنات الحية بما فيهم البشر صعوبة في التكيف معها. ومن أهم الأسباب المؤدية للتغير المناخي :

- أسباب بشرية: تعتبر الأنشطة البشرية السبب الرئيسي لتغيّر المناخ وزيادة درجة حرارة الأرض على مدى الخمسين سنة الماضية، إذ أدّت الأنشطة الصناعية إلى رفع مستويات غازات الدفيئة -مثل: غاز ثاني أكسيد الكربون، والميثان، وأكسيد النيتروجين - في الغلاف الجوي بشكل كبير جداً، بالإضافة إلى قطع الإنسان للأشجار، وتحويله لمساحات شاسعة من أراضي الغابات إلى أراضٍ زراعية التي أدّت إلى الاحتباس الحراري، النفايات الكيميائية التي تنتج عن بعض الممارسات الزراعية تساهم في تغيّر المناخ من خلال ما أثر سلباً على التنوّع الحيوي، وتسريع تآكل التربة، وزيادة حموضة مياه المحيطات.
- أسباب طبيعية: مرّ كوكب الأرض قبل وقت طويل من وجود البشر بتغيّرات مناخية طبيعية، و تشير الدراسات إلى أنّ ارتفاع الحرارة لا يمكن أن يُعزى للأسباب الطبيعية وحدها، فتأثيرها ضئيل جداً ولا يفسّر الارتفاع السريع في الحرارة الذي تشهده الأرض في العقود الأخيرة، وهناك العديد من الأسباب الطبيعية التي تؤدي إلى تغيّر المناخ، مثل تأثير الدورات الطبيعية التي تمرّ بها الأرض، منها: الإشعاع الشمسي: (Solar Irradiance)، حيث أثّرت الطاقة المتغيّرة من الشمس في الماضي على درجة حرارة الأرض، ولكنها لم تكن كافية لتغيير المناخ، فأى زيادة في الطاقة الشمسية ترفع من حرارة الغلاف الجوي للأرض، ولكنها تتسبّب بارتفاع حرارة الطبقة السفلية منه فقط. كذلك الانفجارات البركانية: (Volcanic Eruptions)، التي تطلق بعض الغازات مثل غاز ثاني أكسيد الكربون، ولكن كميته تكون أقلّ بخمسين مرّة من الكمية التي تنتجها الأنشطة البشرية، وفي المقابل قد يكون لها تأثيراً مختلفاً على مناخ الأرض، فالجزيئات الصغيرة المسماة بجزيئات الهباء الجوي (Aerosol Particles) التي تُطلقها البراكين تساهم في تبريد الأرض¹⁷.

¹⁷ عثمان، صابر، 2020، مقدمة عامة عن التغيرات المناخية، الإدارة المركزية لتغير المناخ، مصر، ص 13-14.

ثالثاً: العلاقة بين التغير المناخي والأسس النظرية للاقتصاد:

يؤثر تغيّر المناخ بشكل أكبر على اقتصادات الدول النامية التي تعتمد بشكل أساسي على قطاعي الزراعة والسياحة، وتشير تقديرات البنك الدولي أن الدول النامية ستتحمل حوالي 75% - 80% من تكاليف الأضرار التي تنجم عن تغيّر المناخ، فارتفاع درجة حرارة الأرض ولو بدرجتين مؤويتين عن درجة الحرارة التي كانت سائدة قبل الثورة الصناعية يمكن أن يؤدي إلى انخفاض إجمالي الناتج المحلي بحوالي 4% - 5% بالنسبة لأفريقيا وجنوب آسيا، مقارنة بـ 1% في الدول المتقدمة. والجدير بالذكر أن وكالات التصنيف الائتمانية باتت تأخذ بالاعتبار مخاطر التغيّر المناخي في تصنيفاتها للمخاطر السيادية. وتُعزّز أبحاث وكالة ستاندرد آند بورز حول تأثير تغيّر المناخ على المخاطر السيادية فرضية أن الدول النامية هي الأكثر عرضة للمخاطر، حيث تقيّم وكالة التصنيف درجة الهشاشة استناداً إلى حصة السكان الذين يعيشون في المناطق الساحلية دون خمسة أمتار من الارتفاع وحصة الزراعة من الناتج المحلي الإجمالي¹⁸.

و من منظور اقتصادي تقني، تظهر معادلة الإنتاج أو العرض الكلي $Y=f(L, K, T)$ أثر تغيّر المناخ على الإنتاج العالمي، إذ يقيس العرض الكلي كمية الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي التي ينتجها الاقتصاد خلال سنة معينة، وتحددها عوامل ثلاثة: كمية العمل (L)، وكمية رأس المال (K)، والمستوى التقني السائد (T) ويتضمن رأس المال هنا كافة مدخلات الإنتاج باستثناء العمل. لذلك، فإن انخفاض كمية (K) نتيجة تغيّر المناخ يضعف القدرة الإنتاجية للاقتصاد العالمي، مما يُترجم في انتقال معادلة الإنتاج العالمي نحو الأسفل وتراجع مستوى الإنتاج، وقد يؤدي الاحتباس الحراري إلى انتشار الأمراض والأوبئة كما يهدد الأمن الغذائي مما يؤثر سلباً على كمية وإنتاجية العمل (L)، وبالتالي على الإنتاج العالمي (Y)، حيث تؤدي ظاهرة الاحتباس الحراري إلى تراجع منحنى العرض، وبالتالي إلى انخفاض مستوى الإنتاج وارتفاع السعر¹⁹.

¹⁸ تقرير برنامج الأمم المتحدة للبيئة، دور الدول النامية في مواجهة الصدمات المناخية، 2019، ص 2.
¹⁹ انعكاسات التغير المناخي على الاقتصاد العالمي والعربي، مركز الدراسات والبحوث، اتحاد المصارف العربية، 2019، ص 3.

أما بالنسبة لأثر تغيّر المناخ على القطاع المالي، فإن المخاطر المرتبطة بالمناخ والتي تؤثر على الاستقرار المالي يجري تصنيفها من قبل صندوق النقد الدولي بشكل عام كمخاطر جديّة ومخاطر تحوّل. تشمل المخاطر الجديّة تلك المتعلقة بقطاعات التأمين وإعادة التأمين بسبب زيادة التكاليف وتواتر الكوارث الطبيعية المرتبطة بتغيّر المناخ على الالتزامات (زيادة في تعويضات الممتلكات والضحايا والخسائر في الأصول كخسائر الاستثمار في العقارات أو ملكية الشركات). ومن جهة أخرى، فإن مخاطر التحوّل هي المخاطر المالية المحتملة الناجمة عن خسارة الاستثمارات لقيمتها (مثل احتياطات الفحم) كنتيجة لمكافحة تغيّر المناخ أو تحوّل أولويات المستهلكين والمستثمرين إلى المنتجات والتكنولوجيا الصديقة للبيئة. وبالرغم من وجود جدل متزايد حول كيفية تهيئة الأسواق المالية للتحوّل إلى اقتصادات ذات مستويات انبعاثات أقل تتضمن القضايا الأساسية كتشجيع الإفصاح والمراقبة الفعالة لإنتاج الشركات للكربون، وتطوير واعتماد أدوات مالية تشجّع تخفيض وضبط المخاطر المرتبطة بتغيّر المناخ، وضمان توجيه الاستثمارات نحو التكنولوجيا ذات المستويات المنخفضة من الانبعاثات²⁰.

رابعاً: الأبعاد الاقتصادية للتغير المناخي:

1. العلاقة بين التنمية الاقتصادية وتغير المناخ:

أصبح واضحاً تأثير ظاهرة الاحتباس الحراري على الاقتصاد العالمي والناجبة عن الاستغلال المفرط للموارد الطبيعية، في قطاعات الزراعة، والصناعة، والتشييد مما أدى في نهاية المطاف إلى التأثير السلبي على النظام المالي العالمي. وبالنسبة للحكومات، فإن القضية الرئيسية التي تعرقل خطط خفض الانبعاثات من الغازات الدفيئة هي موازنة النمو الاقتصادي على المدى القريب مع التنمية المستدامة على المدى البعيد. لكن النتائج الاقتصادية للتعاكس ضخمة، إذ يقدر صندوق النقد الدولي أن مقابل ارتفاع درجة حرارة الأرض 3 درجات مئوية ينخفض معدل الناتج المحلي الإجمالي العالمي

²⁰ انعكاسات التغير المناخي على الاقتصاد العالمي والعربي، مركز الدراسات والبحوث، اتحاد المصارف العربية، 2019، ص

بنحو 2%. وعلى المدى الطويل، من المتوقع أن يضعف التغير المناخي النشاط الاقتصادي العالمي نتيجة الأضرار المترتبة على قطاعات اقتصادية حيوية مثل الزراعة والسياحة، والأضرار في الممتلكات والبنى التحتية، وارتفاع تكاليف التأمين، وضعف الإنتاجية، والتهجير، إضافة إلى كبح النمو الاقتصادي، كذلك يزيد التغير المناخي من تفاقم العديد من المخاطر مثل أزمة المياه، ونقص الغذاء، ورفع معدلات المخاطر الأمنية والاجتماعية و ارتفاع أسعار المواد الغذائية و ارتفاع معدل التضخم، الأمر الذي يؤثر سلباً على الدخل و على القدرة الشرائية والاستهلاك. وكذلك سيؤدي إلى زيادة الطلب على الطاقة للتبريد والتدفئة لمواجهة التقلب المناخي، مما يعني ارتفاع تكاليف الطاقة وارتفاع آخر في نسبة التضخم. كما يؤثر التغير المناخي على القطاع السياحي في بعض الدول، فجاذبية بعض الأماكن السياحية تعتمد بدرجة كبيرة على المناخ، وبما أن التغير المناخي هو من أخطر التحديات التي تواجه قطاع التأمين، فمن المتوقع أن يؤدي ارتفاع أقساط التأمين في المناطق الأكثر عرضة لمخاطر التغير المناخي إلى ارتفاع تكاليف الأعمال، مما يؤثر سلباً على بيئة الأعمال ويضعف الاستثمار والنشاط الاقتصادي²¹.

كما أظهرت دراسات أجراها برنامج الأمم المتحدة للبيئة وشركاؤه في البحث والاتحاد الأوروبي أن زيادة التجارة في التكنولوجيات السليمة بيئياً - مثل تقنيات الطاقة المتجددة وإدارة النفايات والمياه - يمكن أن تلعب دوراً هاماً في دعم العمل المناخي وبناء القدرة على التكيف مع المناخ، وكذلك تسهيل الانتقال نحو المزيد من الاقتصادات الدائرية والأكثر اخضراراً²².

2. التأثير المتبادل بين التغير المناخي والسياسة الاقتصادية:

إن لتغير المناخ جملة من التأثيرات السلبية على النواحي البيئية والاجتماعية والاقتصادية، ويبقى التأثير الاقتصادي هو الأهم. وتتمثل الخسائر الاقتصادية الناشئة عن التغيرات المناخية فيما يلي:

²¹ فيرنر، دورتي، 2012، التكيف مع مناخ متغير في البلدان العربية، تقرير تنمية الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، البنك الدولي للإنشاء والتعمير، نسخة معربة، ص 11.

²² تقرير برنامج الأمم المتحدة للبيئة، دور الدول النامية في مواجهة الصدمات المناخية، 2019، ص 4.

- التأثير السلبي المباشر على الناتج والإنتاجية من جراء التغير طويل الأجل في درجات الحرارة، وزيادة حدة أو تعاقب حدوث الظواهر المناخية المتطرفة لاسيما في قطاع الزراعة وصيد الأسماك والسياحة.
- التكاليف الناشئة عن ارتفاع مستوى سطح البحر وزيادة شدة الفيضانات. فحدوث ارتفاع قدره متر واحد من شأنه أن يخفض الناتج المحلي الإجمالي بنحو 10% في العديد من الدول النامية.
- استمرار التدهور في الأوضاع المالية بسبب تقلص القواعد الضريبية التقليدية، وزيادة الإنفاق الموجه للتخفيف والتكيف مع تغير المناخ.
- تكلفة الجهود المبذولة لتخفيض نسب انبعاث الغازات، بما في ذلك ارتفاع أسعار الطاقة وزيادة الاستثمار.
- بروز مشكلة في ميزان المدفوعات لبعض الدول بسبب انخفاض صادرات السلع والخدمات (المنتجات الزراعية والأسماك والسياحة) وازدياد الحاجة إلى استيراد السلع الغذائية.
- الآثار السلبية التي ترتبط بفقدان التنوع البيولوجي والنظم البيئية، وآثار تغير المناخ على صحة الإنسان ونوعية الحياة.

خامساً: التكاليف الاقتصادية للتغير المناخ: تم وضع مجموعة من التكاليف الاقتصادية الناتجة عن ظواهر تغير المناخ يمكن إيجازها في الآتي²³:

- ارتفاع تكاليف الاستثمارات الضرورية من جانب الدول للاستجابة لتغير المناخ والذي يمثل أحد المعوقات الرئيسية التي تحد من التخفيف من آثار التغير المناخي.
- يشكل الارتفاع النسبي لتكاليف مشاريع التنمية النظيفة التي تقوم على استخدام الطاقة المتجددة عائقاً أمام استخدامها بشكل واسع.

²³ الهيتي، نوزاد، 2019، المناخ هل يعصف بالاقتصاد، مجلة القافلة الاقتصادية، نسخة الكترونية، السعودية.

- يمثل عدم جمع البيانات وتحليلها والتنبؤ بها بصورة صحيحة عائقاً أمام فهم ومعالجة الآثار المناخية.
 - عدم كفاية التمويل المتاح حالياً في إطار آليات التمويل المتعددة الأطراف لدعم تدابير التكيف في الدول الضعيفة.
 - يؤدي عدم وجود دلائل سوقية واضحة إلى اضعاف نشاط القطاع الخاص في مجال الاستثمار ، مع عدم وجود إلحاح كافي لاتخاذ تدابير قوية للتخفيف والتكيف مما يشكل عائقاً أمام تعزيز مشاركة القطاع الخاص في اتخاذ إجراءات عالمية متكاملة مع بعضها لمعالجة الآثار السلبية للتغير المناخي.
- الدراسة العملية :** لدراسة أثر التغيرات المناخية على الناتج المحلي الاجمالي تم الاعتماد على سلسلة زمنية من العام 1990 ولغاية عام 2020 وتم استخدام اسلوب تحليل الانحدار البسيط للتعرف على الارتباط بين المتغيرات المستقلة (معدل هطول الامطار , متوسط درجات الحرارة, معدل سرعة الرياح) والمتغير التابع (الناتج المحلي الاجمالي) والنتائج مبينة في الاتي:
- اختبار الفرضية الأولى: هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين الناتج المحلي الاجمالي ودرجات الحرارة في سورية.

الجدول (2) ملخص النموذج لحساب الانحدار البسيط للعلاقة في الفرضية الاولى

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.072 ^a	.005	-.027-	1913043.09774

a. Predictors: (Constant), الحرارة درجات متوسط

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS إصدار 25

من الجدول السابق نجد أن قيمة معامل الارتباط بلغ 0.072 مما يعني وجود علاقة ضعيفة بين (درجات الحرارة) و (الناتج المحلي الإجمالي). ولمعرفة فيما إذا كان معامل الارتباط معنوي تم إجراء اختبار ANOVA المبين في الجدول الآتي:

الجدول (3) اختبار ANOVA^a في الفرضية الأولى

ANOVA^a

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	588205930292.172	1	588205930292.172	.161	.691 ^b
1 Residual	113451750707966.770	31	3659733893805.379		
Total	114039956638258.940	32			

a. Dependent Variable: الإجمالي المحلي الناتج

b. Predictors: (Constant), الحرارة درجات متوسط

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS إصدار 25 من الجدول السابق نجد أن قيمة SIG تساوي 0.69 وهي أكبر من مستوى المعنوية البالغ 0.05 أي أن معامل الارتباط غير معنوي. وبالتالي نقبل الفرضية " H0: لا علاقة ذات دلالة معنوية بين الناتج المحلي الإجمالي وتغير درجات الحرارة في سورية

- اختبار الفرضية الثانية: هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين الناتج المحلي الإجمالي وتغير معدلات هطول الأمطار في سورية.

الجدول (4) ملخص النموذج لحساب الانحدار البسيط للعلاقة في الفرضية الأولى

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.695 ^a	.482	.466	1379831.43445

a. Predictors: (Constant), الامطار هطول معدل

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS إصدار 25

من الجدول السابق نجد أن قيمة معامل الارتباط بلغ 0.695 مما يعني وجود علاقة متوسطة بين (معدلات هطول الأمطار) و (الناتج المحلي الإجمالي).

ولمعرفة فيما اذا كان معامل الارتباط معنوي تم اجراء اختبار ANOVA المبين في الجدول الاتي:

الجدول (5) اختبار ANOVA^a في الفرضية الاولى

ANOVA^a

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	55017978225803.670	1	55017978225803.670	28.897	.000 ^b
Residual	59021978412455.266	31	1903934787498.557		
Total	114039956638258.940	32			

a. Dependent Variable: الناتج المحلي الاجمالي
b. Predictors: (Constant), معدل هطول الامطار

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS إصدار 25

من الجدول السابق نجد أن قيمة SIG تساوي 0.00 وهي اقل من مستوى المعنوية البالغ 0.05

ونستنتج ان معامل الارتباط معنوي. مما سبق نرفض الفرضية " H0: لا علاقة ذات دلالة معنوية

بين الناتج المحلي الاجمالي وتغير معدلات هطول الامطار في سورية ونقبل الفرضية " H1 : توجد

علاقة ذات دلالة معنوية بين الناتج المحلي الاجمالي وتغير معدلات هطول الامطار في سورية.

ويمكن التعبير عن العلاقة بالمعادلة المبينة في الجدول الاتي:

الجدول(6): معاملات الانحدار في الفرضية الاولى

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	-1473000.212	662843.553		-2.222	.034
معدل هطول الامطار	2475.780	460.559	.695	5.376	.000

a. Dependent Variable: الناتج المحلي الإجمالي

من الجدول السابق يمكن استنتاج المعادلة الانحدارية الآتية:

$$\text{الناتج المحلي الإجمالي} = -1473000.212 + 2475.78 \text{ معدل هطول الأمطار}$$

إذا هناك علاقة طردية بين معدل هطول الأمطار و الناتج المحلي الإجمالي حيث ان زيادة معدلات هطول الأمطار درجة واحدة سيزيد الناتج المحلي الإجمالي بمقدار 2475.78 وحدة نقدية.

- اختبار الفرضية الثالثة: هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين الناتج المحلي الإجمالي الكلي وسرعة الرياح في سورية

الجدول (7) ملخص النموذج لحساب الانحدار البسيط للعلاقة في الفرضية الثالثة

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.595 ^a	.354	.333	1541786.58595

a. Predictors: (Constant), معدل سرعة الرياح المصدر: نتائج التحليل الإحصائي باستخدام

برنامج SPSS إصدار 25

من الجدول السابق نجد أن قيمة معامل الارتباط بلغ 0.595 مما يعني وجود علاقة متوسطة بين المتغير المستقل (سرعة الرياح) والمتغير التابع (الناتج المحلي الإجمالي) كما ان قيمة معامل التحديد 0.354 أي ان المتغير المستقل (سرعة الرياح) يفسر 35.4% من تغيرات المتغير التابع.

➤ ولمعرفة فيما اذا كان معامل الارتباط معنوي تم اجراء اختبار ANOVA المبين في الجدول الآتي:

الجدول (8) اختبار ANOVA^a في الفرضية الثالثة

ANOVA^a

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.

1	Regression	40349674463 485.950	1	40349674463 485.950	16.974	.000 ^b
	Residual	73690282174 772.980	31	23771058766 05.580		
	Total	11403995663 8258.940	32			

a. Dependent Variable: الاجمالي المحلي الناتج

b. Predictors: (Constant), معدل سرعة الرياح

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS إصدار 25

من الجدول السابق نجد أن قيمة SIG تساوي 0.00 وهي اقل من مستوى المعنوية البالغ 0.05 ونستنتج ان معامل الارتباط معنوي. مما سبق نرفض الفرضية " H0: لا علاقة ذات دلالة معنوية بين الناتج المحلي الاجمالي وتغير سرعة الرياح في سورية ونقبل الفرضية " H1: توجد علاقة ذات دلالة معنوية بين الناتج المحلي الاجمالي وتغير سرعة الرياح في سورية. ويمكن التعبير عن العلاقة بالمعادلة المبينة في الجدول الاتي:

الجدول (9): معاملات الانحدار في الفرضية الثالثة

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-3014894.690	1210447.094	-2.491	.018
	معدل سرعة الرياح	81625.323	19812.038	.595	.000

a. Dependent Variable: الناتج المحلي الاجمالي

من الجدول السابق يمكن استنتاج المعادلة الانحدارية الاتية:

الناتج المحلي الاجمالي = -3014894.690 + 81625.323 معدل سرعة الرياح

من المعادلة السابقة نلاحظ العلاقة الطردية بين سرعة الرياح و الناتج المحلي الاجمالي حيث ان زيادة سرعة الرياح درجة واحدة سيزيد الناتج المحلي الاجمالي بمقدار **81625.323** وحدة نقدية.

سابعاً: النتائج والتوصيات:

النتائج:

- وجود علاقة ضعيفة بين (درجات الحرارة) و (الناتج المحلي الاجمالي) خاصة وأن المناخ في سورية مناخ متوسطي ومعدلات الامطار فيه جيدة نسبياً .
 - لا توجد علاقة ذات دلالة معنوية بين الناتج المحلي الاجمالي وتغير درجات الحرارة في سورية وهذا يرتبط أيضاً بتراجع الانتاج الزراعي و انتاجية المحاصيل الزراعية.
 - وجود علاقة متوسطة بين (معدلات هطول الامطار) و (الناتج المحلي الاجمالي)
 - توجد علاقة ذات دلالة معنوية بين الناتج المحلي الاجمالي وتغير معدلات هطول الامطار في سورية
 - توجد علاقة طردية بين معدل هطول الأمطار والناتج المحلي الاجمالي حيث ان زيادة معدلات هطول الامطار درجة واحدة سيزيد الناتج المحلي الاجمالي بمقدار **2475.78** وحدة نقدية.
 - وجود علاقة متوسطة بين (سرعة الرياح) و (الناتج المحلي الاجمالي).
 - توجد علاقة ذات دلالة معنوية بين الناتج المحلي الإجمالي وتغير سرعة الرياح في سورية
 - توجد علاقة طردية بين سرعة الرياح والناتج المحلي الإجمالي حيث أن زيادة سرعة الرياح درجة واحدة سيزيد الناتج المحلي الاجمالي بمقدار **81625.323** وحدة نقدية.
- التوصيات:**

- ضرورة تنفيذ المشاريع الخضراء التي تهدف إلى زيادة المساحات الخضراء في سورية على حساب المساحات الصحراوية في خطوة لمحاولة التأثير على ارتفاع درجات الحرارة، لما للمساحات الخضراء من دور مهم في تحقيق الاعتدال الحراري، والذي يسهم في زيادة المشاريع التنموية الزراعية من جهة وتحقيق أثر إيجابي على الناتج المحلي الإجمالي، وكذلك تسهم في زيادة الجذب السياحي وتنشيط الاقتصاد الوطني، والذي بدوره يؤثر إيجاباً على الناتج المحلي الإجمالي بشكل إيجابي.
- ضرورة الاستفادة من الوفرة الكبير في الهطل المطري الذي يتحقق سنوياً في سورية، من خلال زيادة عدد المسطحات المائية في المناطق الغنية بالأمطار، وتوجيهها نحو أعمال الري، وتوليد الكهرباء، والاستفادة منها في مياه الشرب عن طريق جعلها صالحة للشرب، مما يعني المحافظة على المخزون من المياه الجوفية لأطول فترة زمنية، لما لها من انعكاسات إيجابية على الاقتصاد الوطني.
- الاستفادة من الطاقة الريحية في سورية لإقامة مزارع ريحية تسهم في توليد الكهرباء بشكل مجاني ومستدام، وتخفيف العبء على الأنماط التقليدية لتوليد الكهرباء في سورية، وتخفيض معدل استهلاك الوقود الأحفوري في هذا الشأن، وهذا له آثار إيجابية على الناتج المحلي على المدى الطويل الأجل.
- اعتماد سياسة صناعية خضراء تتكيف مع التغيرات المناخية وتوجيه الاستثمار العام والخاص إليها ورصد فيما اذا كانت هذه الاستثمارات تُدار بطريقة تحافظ على فرص العمل وتساهم في زيادة الامن المناخي والانتاجية على المدى الطويل

المراجع:

- 1- أبو سارة، عبدالمجد. (2019). أثر الارشاد الزراعي في تكيف القطاع الزراعي مع التغيرات المناخية ولاية غرب كردفان محلية السلام إدارة كجيرا. رسالة ماجستير. قسم الارشاد الزراعي والتنمية الريفية، كلية الدراسات العليا، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا: السودان.
- 2- البديع، محمد. (2003). اقتصاد حماية البيئة. دار الأمين للنشر والتوزيع، القاهرة، الطبعة الأولى.

- 3- ثابت، ثابت؛ عبدالرحمن، عمر.(2019). دور المحاسبة البيئية في تعزيز التنمية المستدامة.
- 4- سميث، ستيفن. (2011). الاقتصاد البيئي. ترجمة مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة. مصر.
- 5- عثمان، صابر، (2020)، مقدمة عامة عن التغيرات المناخية، الإدارة المركزية لتغير المناخ، مصر.
- 6- كيحلي، سلمى؛ أحمد، سليمة؛ قريشي، يوسف. التكاليف الاقتصادية للمشكلات البيئية وأهم طرق التقييم المستخدمة. جامعة ورقلة
- 7- جبران، محمد؛ التايقي، حسن.(2014).التأقلم مع التغير المناخي من المقاربة إلى الممارسة. غلاند ومالقة: الاتحاد العالمي لصون الطبيعة.
- 8- انعكاسات التغير المناخي على الاقتصاد العالمي والعربي، (2019)، مركز الدراسات والبحوث، اتحاد المصارف العربية.
- 9- جنون، علي؛ عمر، حسان؛ المصطفى، السموم؛ سيف الدين، خضر محمد. تطوير استراتيجية تزود مثلى للطاقة في سورية بالنظر لخفض انبعاثات الغازات الدفيئة وحماية المناخ بأقل تكلفة. قسم الهندسة النووية- هيئة الطاقة الذرية في سورية.
- 10- رزق الله، وجيه.(2020).أثر التغيرات المناخية على إنتاجية الحاصلات الزراعية في مصر. مجلة كلية السياسة والاقتصاد. العدد(5)، 99-134.
- 11- عبدالله، جعفر.(2011). التكيف مع تغير المناخ: السودان. الهيئة القومية للغابات.
- 12- سليمان، سرحان.(2019). الزراعة الذكية مناخياً في مواجهة تأثير التغير المناخي على الأمن الغذائي المصري. المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي. 29(4).
- 13- فواز، محمود؛ سليمان، أحمد عبداللطيف.(2015). دراسة اقتصادية للتغيرات المناخية وآثارها على التنمية المستدامة في مصر. المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي. 25(2)، 1177-1196.
- 14- ليستر، براوف.(2003). اقتصاد البيئة- اقتصاد جديد لكوكب الأرض. ترجمة أحمد أمين الجمل . الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية، القاهرة.

- 15- نوفل، نعمان(2007). اقتصاديات التغير المناخي: الأثار والسياسات. سلسلة اجتماعات الخبراء(ب) في المعهد العربي للتخطيط في الكويت.
- 16- محمد، عبدالله؛ حامد، ياسر أحمد.(2021). أثر التغيرات المناخية على الزراعة التقليدية وبعض الصناعات التحويلية بمحلية زالنجي في الفترة من 2012-2020م. مجلة العلوم الانسانية والطبيعة،(3)،2،455-467.
- 17- محمد، فواز، سليمان، سرحان، (2015)، دراسة اقتصادية للتغيرات المناخية وآثارها على التنمية المستدامة في مصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد 25، العدد 2.
- 18- الهيتي، نوزاد، (2019)، المناخ هل يعصف بالاقتصاد، مجلة القافلة الاقتصادية، نسخة الكترونية، السعودية.
- 19- الوريدي، عبدالرحمن؛ الفاخري، صلاح.(2016). أثر القياس والافصاح المحاسبي للتكاليف البيئية في تحسين الأداء في المؤسسات الليبية. المؤتمر العلمي الرابع للبيئة والتنمية المستدامة بالمناطق الجافة وشبه الجافة.ليبيا: جامعة أجدابيا.
- 20- أثر التغيرات المناخية على إنتاجية الحاصلات الزراعية في مصر دراسة منشورة في مجلة كلية السياسة والاقتصاد، العدد الخامس عام(2020) من صفحة 99 حتى 133، إعداد د. وسيم وجيه الكسان رزق الله، مصر
- 21- اقتصاديات التغير المناخي بحث منشور في مجلة روح القوانين العدد93 عام (2021) اصدار كانون الأول من صفحة 361 حتى 642، إعداد د. عيد بشري جابر، جامعة حلوان، مصر
- 22- أثر التغيرات المناخية على الزراعة التقليدية وبعض الصناعات التحويلية بمحلية زالنجي في الفترة 2012- 2020 بحث منشور في مجلة العلوم الانسانية والطبيعة (2021)مجلد(2) العدد(3) ص 455- 467، إعداد د. عبدالله آدم ابراهيم محمد وياسر أحمد حامد. السودان
- 23- تغير المناخ: التأثيرات والتكيف وسرعة التأثير، (2001)، تقرير فريق العمل التابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، الأمم المتحدة.

- 24- تقرير برنامج الأمم المتحدة للبيئة، (2019)، دور الدول النامية في مواجهة الصدمات المناخية.
- 25- تقرير برنامج الأمم المتحدة للبيئة، (2019)، دور الدول النامية في مواجهة الصدمات المناخية.
- 26- تقرير عن التنمية في العالم: التنمية وتغير المناخ.(2010). البنك الدولي
- 27- تقرير منتدى الخبراء الرفيع المستوى لإطعام العالم 2050. (2009).التحديات التي يمثلها تغير المناخ والطاقة الحيوية بالنسبة للأغذية والزراعة. روما: منظمة الأغذية والزراعة.
- 28- حالة البيئة في إمارة أبو ظبي(التغير المناخي).(2017). أبو ظبي: هيئة البيئة.
- 29- دليل مستخدم المؤشر المعياري للهطول، (2012)، المنظمة العالمية للأرصاد الجوية.
- 30- فيرنر، دورتي، (2012)، التكيف مع مناخ متغير في البدان العربية، تقرير تنمية الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، البنك الدولي للإنشاء والتعمير، نسخة معربة.
- 31- مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، (2009)، هل تغير المناخ في مصر خلال العشرين عاماً الماضية؟ تقارير معلوماتية، مجلس الوزراء المصري، السنة 3، العدد 27.
- 32- المناخ يتغير والأغذية والزراعة أيضاً.(2016). منظمة الأغذية والزراعة FAO.
- 33- وزارة الادارة المحلية والبيئة.(2018) وثيقة المساهمات المحددة وطنياً في اطار اتفاق باريس للمناخ. دمشق: اللجنة الوطنية.(بدون رقم نشر).
- 34- وزارة البيئة العراقية. المساهمات المحددة وطنياً للعراق بشأن تغير المناخ. وزارة البيئة.(بدون رقم نشر).
- المراجع الأجنبية:

1- Arudt, Channing, Paul Chinowsky, Sherman Robinson, Kenneth Strazeppek, Finn Tarp and James Thurlow.(2012). Economic development under climate change, review of development economics.16(3), 369-377.

- 2- Benddigton, John.(2011). Migration and global environmental change future challenges and opportunities. Government office for science.
- 3- Dominic, Moran, Anita Wreford, Neil Adger. Climate change and agriculture. Impacts, adaptation and mitigation. OECD.
- 4- Federal ministry for economic cooperation and development. (2008). Climate change and agriculture: threats and opportunities.
- 5- Frank, Ackerman and Elizabeth A.Stanton.(2008).the cost of climate change, OECD.
- 6- Hanemann, Michael(2008). What is the economic cost of climate change?> department of agriculture & resource economics, university of California.
- 7- Kalli, Jena.(2018). Measuring the impact of climate variability on rice and finger millet: empirical evidence from a drought prone region of India.
- 8- Matson, lisa, Helen Williams and Jonas Berghel.(2018). Waste of fresh fruit and vegetables at retailers in Sweden- measuring and calculation of mass economic cost and climate impact .*Science Direct*, 118-126
- 9- Mendelson, Robert.(2008). The impact of climate change on agriculture in developing countries. *Journal of natural resources policy research*.1(1), 5-19.
- 10- Min, S. K., Zhang, X., Zwiers, F. W. and Hegerl, G. C. (2011). Human contribution to more-intense precipitation extremes. *Nature*, Vol. 470.

- 11- Mortimer, Michael and Manvell, Adam. (2006). Climate change: enhancing adaptive capacity. NRSP Briefs.
- 12- Shako, Odessa.(2015). Climate measurement: a review of rainfall and temperature measurement standards in Guyana. Kingston, Jamaica.
- 13- The economics of climate change in the united republic of Tanzania. Study by the global climate adaption partnership and partners.
- 14- **Climate change and agriculture: impacts and adaptive responses in Iran (2018) vol (17)**Vahid Karimi, Ezatollah Karami, Marzieh keshavars.
- 15- magazineSpringer (2019) vol.22 pp.5045-،5075 Jeetendra Aryal, Tek B.Sapkota, Ritika Khurana,Arun Khatri-Chetri, Dil Bahadur Rahut, ,M.L.Ja,**climate change and agriculture in South Asia: adaptation options in smallholder production system**
- 16- Research Gateاعداد،(2019) .Abbas Ali Chandio, Jiang Yuansheng and Abdul Rauf,**short and long-run impacts of climate change on agriculture: an empirical evidence from China**
- 17- MPDI .(2021) .Gurdeep Malhi, Manpreet Kaur and Prashant Kaushik,**Impact of climate change on agriculture and its mitigation strategies:arivew**