

مراجعة لتأثيرات تغير المناخ العالمي، والتكيف، وتدابير التخفيف المستدامة

أ.م.د. ميسون طه محمود السعدي
جامعة الكرخ للعلوم / كلية التحسس النائي والبيوفيزياء قسم التحسس النائي
dr.maysoon2022@kus.edu.iq

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى فهم كيفية الهندسة المفاهيمية التي يؤدي بها تقلبية المناخ إلى تدهور قابلية استدامة القطاعات المتنوعة في جميع أنحاء العالم. على وجه التحديد ، فإن ضعف القطاع الزراعي هو سيناريو مثير للقلق على الصعيد العالمي ، حيث يتعرض الإنتاج والإمدادات الغذائية الكافية للتهديد بسبب تقلبات الطقس التي لا رجعة فيها. بدوره فإنه يتحدى أنماط التغذية العالمية ، لا سيما في البلدان التي تعتبر الزراعة جزءاً لا يتجزأ من اقتصادها وإنتاجيتها الإجمالية لقد وضع تغير المناخ أيضاً سلامة وبقاء العديد من الأنواع على المحك بسبب التحولات في نطاقات درجات الحرارة المثلى ، وبالتالي تسريع فقدان التنوع البيولوجي من خلال التغيير التدريجي لهياكل النظم الإيكولوجية. تقلبات المناخ تزيد احتمالية الإصابة بأمراض معينة منقولة بالغذاء والمياه والأمراض المنقولة بالنواقل ، ومن الأمثلة الحديثة على ذلك جائحة فيروس كورونا يؤدي تغير المناخ أيضاً إلى تسريع مقاومة مضادات الميكروبات ، وهو تهديد آخر لصحة الإنسان بسبب تزايد الإصابة بالعدوى الممرضة المقاومة. إلى جانب ذلك ، تتعرض صناعة السياحة العالمية للدمار نتيجة لتأثيرات تقلب المناخ وتصبح المواقع السياحية غير مواتية. تتحرى المنهجية السيناريوهات الافتراضية لتقلبية المناخ وتحاول وصفها جودة الأدلة لتسهيل مشاركة القراء الحذرة والنقدية. يتم استخدام البيانات الثانوية لتحديد قضايا الاستدامة مثل الجدوى البيئية والاجتماعية والاقتصادية. لفهم المشكلة بشكل أفضل ، جمعت المعلومات في هذا التقرير من مختلف وسائل الإعلام ووكالات البحث وأوراق السياسات والصحف وغيرها من المصادر. هذا الاستعراض هو التقييم القطاعي لنهج التخفيف والتكيف مع تغير المناخ في جميع أنحاء العالم في القطاعات المذكورة أعلاه والتكاليف الاقتصادية المرتبطة. وفقاً للنتائج ، فإن مشاركة الحكومة ضرورية على المدى الطويل لتنمية البلدان من خلال المساءلة الصارمة للموارد واللوائح التي تم تنفيذها في الماضي لاجتياز التطورات حول سياسة المناخ. لذلك ، فإن التخفيف من آثار تغير المناخ يجب أن يكون ذا أهمية قصوى ، وبالتالي يتطلب التهديد التزاماً عالمياً بمعالجة آثاره المروعة لضمان المصالح العالمية

الكلمات المفتاحية : (تغير المناخ ، مقاومة مضادات الميكروبات، التنوع البيولوجي، تدابير التخفيف).

A review of global climate change impacts, adaptation, and sustainable mitigation measures

**Assistant Professor Dr. Maysoon Taha Mahmoud Al Saady
Al-karkh University of Science College of Remote Sensing and
Geophysics/Department: Remote Sensing**

Abstracts:

This study aims to understand how the conceptual engineering by which climate variability deteriorates the sustainability of diverse sectors worldwide. Specifically, the weakening of the agricultural sector is a scenario of concern globally, as adequate food production and supplies are threatened by irreversible weather fluctuations. In turn, it is challenging global feeding patterns, particularly in countries that consider agriculture an integral part of their economy and overall productivity. Climate change has also put the safety and survival of many species at stake due to shifts in optimal temperature ranges, thus accelerating biodiversity loss through gradual change. to the structures of ecosystems. Climate variability increases the likelihood of certain food, water and vector-borne diseases, a recent example being the coronavirus pandemic. Climate change is also accelerating antimicrobial resistance, which is another threat to human health due to the increasing incidence of resistant pathogen infections. Besides, the global tourism industry is being devastated as a result of the effects of climate variability and tourist locations are becoming unfavorable. The methodology investigates hypothetical scenarios for climate variability and attempts to describe them. Quality of evidence to facilitate cautious and critical reader participation. Secondary data is used to identify sustainability issues such as environmental, social and economic viability. To better understand the problem, the information in this report has been gathered from various media outlets, research agencies, policy papers, newspapers, and other sources. This review is the sectoral assessment of approaches to mitigation and adaptation to climate change worldwide in the aforementioned sectors and the associated economic costs. According to the findings, government involvement is necessary in the long term for the development of countries through strict accountability of resources and regulations implemented in the

past to bring about the latest developments on climate policy. Therefore, mitigating the effects of climate change must be of paramount importance, and thus the threat requires a global commitment to address its dreadful effects to ensure global interests.

Keywords: (climate change, antimicrobial resistance, biodiversity, mitigation measures).

منهجية المراجعة

الدراسة ذات الصلة والهدف منها

اليوم ، نعيش حياة عادية في عالم رقمي جميل ، معولم حيث يلعب تغير المناخ دورًا حاسمًا. ما يحدث في بلد واحد له تأثير هائل على البلدان المتباعدة جغرافيا ، والتي تشير إلى الأزمة الحالية المعروفة باسم جائحة كورونا الغرض من هذه الدراسة هو مراجعة حالة البحث عن الموضوع وهو استنادًا إلى "تأثيرات تغير المناخ العالمي ، والتكيف ، وتدابير التخفيف المستدامة" بشكل منهجي مراجعة الأبحاث السابقة المنشورة وغير المنشورة علاوة على ذلك ، تسعى الدراسة الحالية للتعليق عليها في نفس الموضوع واقتراح البحوث المستقبلية حول نفس الموضوع. تهدف الدراسة الحالية على وجه التحديد إلى تنظيم المطبوعات لتسهيلها وسرعة العثور عليه. ثانيًا ، لاستكشاف القضايا في هذا المجال ، اقتراح الخطوات العريضة للبحث للعمل في المستقبل. الثالث الهدف من الدراسة هو تجميع الأدبيات السابقة بشأن تغير المناخ والقطاعات المختلفة ، وتخفيف أثارها أخيرًا ، تصنيف المقالات وفقًا للأساليب والإجراءات المختلفة التي يجب تبنيها

منهجية المراجعة

اتبعت هذه المقالة القائمة على المراجعة الأدبية المنهجية تقنيات المراجعة التي أثبتت أن مراجعة الأدبيات كإطار عمل صارم علاوة على ذلك ، نوضح في الشكل ١ طريقة البحث التي قمنا بها بدأت في هذا البحث.

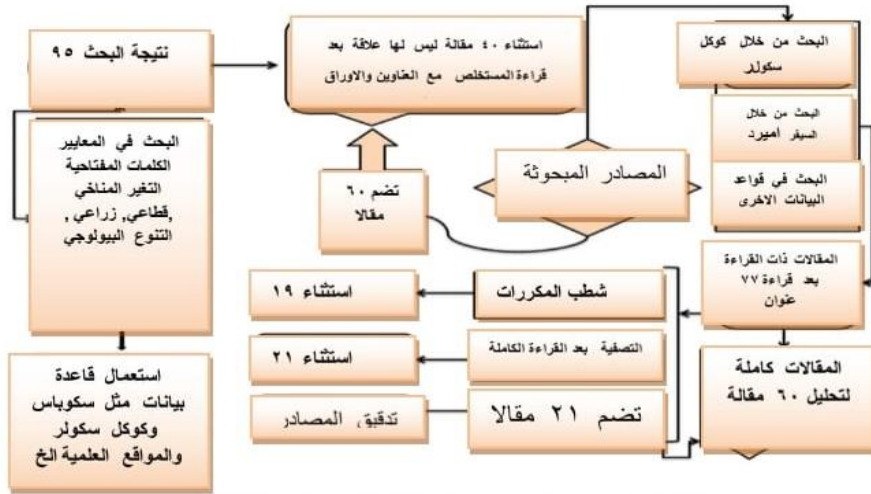
في موضوع للبحث ثانياً، تم استخدام العديد من قواعد البيانات البحثية للبحث في المقالات ذات الصلة وتحميل من قاعدة البيانات من مواقع الانترنت ومصادر البحث كوكل وسكوباس والدوريات

كما ركزنا على العديد من المقالات الفنية ، مع المقالات البحثية وقطع التعليقات والملاحظات القصيرة ، المناظرات ومراجعة المقالات المنشورة في المجالات العلمية التقارير المستخدمة للبحث عن كلمات رئيسية متعددة مثل الزراعة وصحة الإنسان ، "قسم التنوع البيولوجي والغابات" ، إلخ في الملخص ، قائمة الكلمات الرئيسية تم عمل النص الكامل. في البداية ، كان البحث عن الكلمات الرئيسية أسفرت عن قدر كبير من الأدبيات.

منذ عام ٢٠٢٠ ، كان من المستحيل مراجعة جميع المقالات حيث تم وضع بعض القيود على العرض الأدبي. بحثت الدراسة في ١٠٠ مقالاً في قاعدة بيانات مختلفة المذكورة أعلاه بناءً على طبيعة الدراسة. استبعدت ورقة غير ذات صلة بسبب نسخها من بحث سابق كما وان معايير التضمين هي: (١) مقالات ركزت على "تغير المناخ العالمي الآثار والتكيف وتدابير التخفيف المستدامة ، و (٢) مصطلحات البحث الرئيسية المتعلقة بمتطلبات الدراسة أسفر الإجراء الكامل عن ٥٥ مقالة لدراستنا.

كرر بحثنا على قاعدة بيانات " لتحسين نتائج البحث والتحقق من المقالات المرجعية المنشور في هذه الدراسة تتم مراجعة ٦٠ مقالة بشكل منهجي و تحليلها لمواضيع البحث والجوانب الأخرى ، مثل الأساليب والسياقات والنظريات المستخدمة في هذه الدراسات. ، تحلل هذه الدراسة المجالات وثيقة الصلة لتقديمها فرص بحث فريدة في المستقبل. الدراسة أيضا

ناقشت فرص الاتجاه المستقبلي وأسئلة البحث من خلال فهم نتائج البحث عن التغيرات المناخية والقطاعات الأخرى التي تتأثر وقد تمت مراجعة تحليل إطار الورقة العملية مبينة في الشكل ٢

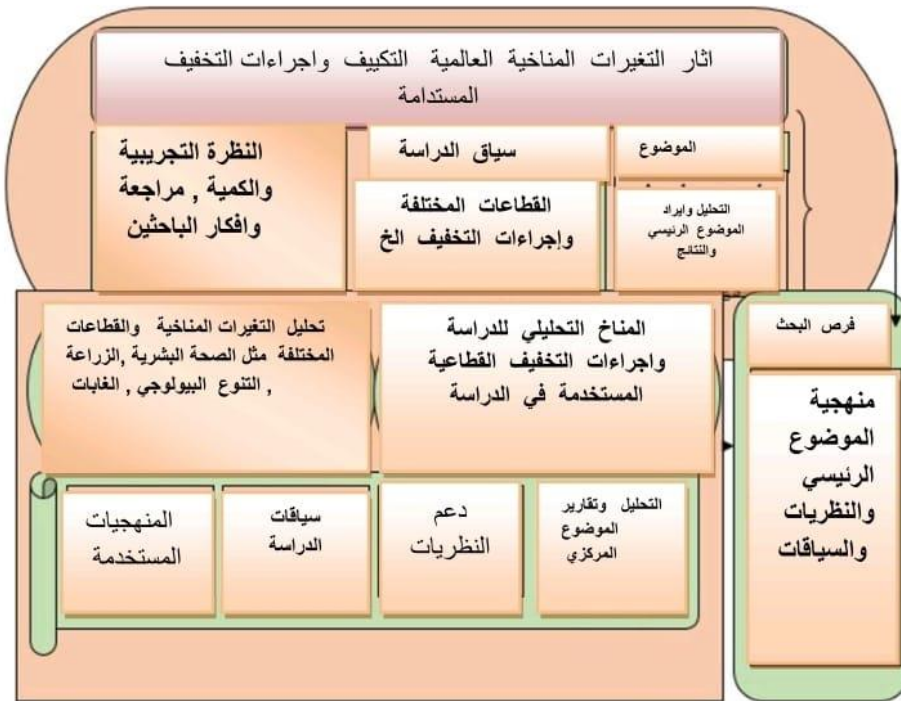


الشكل ١ منهجية البحث عن المقالات النهائية للبحث.

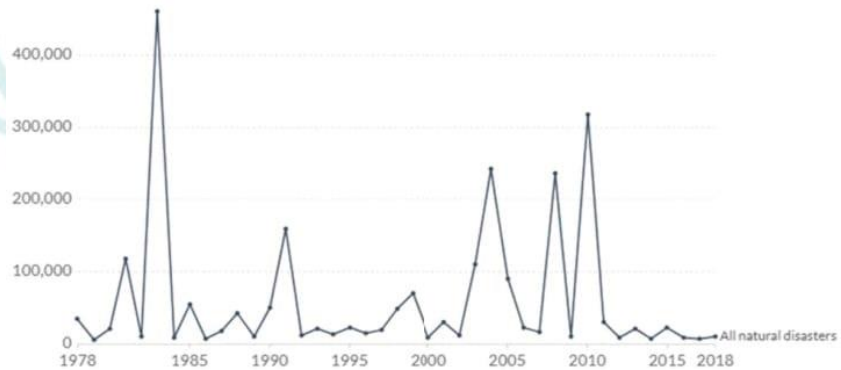
الكوارث الطبيعية وتغير المناخ العواقب الاجتماعية والاقتصادية

يمكن أن تكون الكوارث الطبيعية والبيئية شديدة التباين من سنة إلى أخرى؛ تمر بعض السنوات مع عدد قليل جدًا من الوفيات قبل وقوع كارثة كبيرة تؤدي بحياة العديد من الأشخاص. ما يقرب من ٦٠,٠٠٠ شخص ماتوا على مستوى العالم جراء الكوارث الطبيعية كل عام في المتوسط على مدار العقد الماضي لذلك، وفقًا للتقرير، حوالي ٠.١٪ من الوفيات العالمية التباين السنوي في عدد وحصاة الوفيات من الكوارث الطبيعية في العقود الأخيرة موضحة في الشكل ٣. ويمكن أن يكون عدد الضحايا ضئيلاً - أحياناً أقل من ١٠٠٠٠ وقليل من ٠.٠١٪ من جميع الوفيات. لكن الأحداث الصادمة لها تأثير مدمر: بين عام ١٩٨٣-١٩٨٥ نتيجة المجاعة والجفاف في إثيوبيا؛ زلزال وتسونامي المحيط الهندي عام ٢٠٠٤؛ إعصار نرجس، الذي ضرب ميانمار في عام ٢٠٠٨؛ و زلزال بورت أو برنس في هايتي ومثال حديث جائحة كورونا الناجمة عنها دفعت الوفيات الناجمة عن الكوارث العالمية إلى أكثر من ٢٠٠,٠٠٠ - كذلك أحداث مثل الزلازل وامواج تسونامي ٠.٤٪ من الوفيات في هذه السنوات شخص أو أكثر بسبب عدم القدرة على منع أحداث تسونامي أو تقليل من أثارها الكبيرة في الأرواح الاكتشاف المبكر للكوارث، والبنية

التحتية الأكثر قوة ، والتأهب للطوارئ ، ومبرمجي الاستجابة خفضت بشكل كبير الوفيات الناجمة عن الكوارث في جميع أنحاء العالم. اصحاب الدخل المنخفض هو أيضا الأكثر عرضة للكوارث فيجب تحسين الظروف المعيشية والمرافق وخدمات الاستجابة التي من شأنها أن تكون حاسمة في الحد من الوفيات الناجمة عن الكوارث الطبيعية في العقود القادمة و المرجح أن المناطق الداخلية للقارة تتأثر بارتفاع درجات الحرارة وتغيير أنماط الطقس بسبب (١) النقص الطبيعي الموارد (المياه) ، (٢) زيادة ذوبان الأنهار الجليدية ، (٣) وارتفاعها من المحتمل أن يتسبب الزئبق في انقراض العديد من المزروعات الأنواع متعددة كما ، وإن البيئة الساحلية على وشك الدمار الأنواع متعددة ترتفع درجة الحرارة ، وتحصل امراض نتيجة الحشرات وظهور المشاكل الصحية والموسمية و التغييرات في نمط الحياة مستمرة ، مع وجود احتمال قوي من هذه الأنماط مستمرة في المستقبل على المستوى العالمي ، فإن قصر عمر البنية التحتية الجيدة والقدرة التكيفية غير الكافية هو الأكثر تأثراً (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ٢٠١٣). بالإضافة إلى المخاوف المذكورة أعلاه ، (١) نقص التثقيف البيئي والمعرفة ، (٢) سلوك المستهلك الذي عفا عليه الزمن ، (٣) وندرة من الحوافز ، (٤) ونقص التشريعات ، وعدم الالتزام الحكومي لمواجهة التغير المناخي يساهم في قلة اهتمامات الجمهور العام. بحلول عام ٢٠٥٠ ، قد يكون لارتفاع ٢ إلى ٣٪ في مياه البحر والتحول الجذري في أنماط هطول الأمطار عواقب وخيمة قد تتسبب في الكوارث الطبيعية والبيئية وحدث خسائر فادحة.



الشكل ٢ إطار عملية التحليل



الشكل ٣ الوفيات العالمية من الكوارث الطبيعية ، ١٩٧٨ إلى ٢٠٢٠

تغير المناخ والزراعة

الزراعة العالمية هي القطاع المسؤول النهائي عن جميع انبعاثات الاحتباس الحراري بنسبة ٣٠-٤٠% ، مما يجعلها رائدة الصناعة التي تساهم بشكل أساسي في ارتفاع درجة حرارة المناخ و تأثرت به بشكل كبير العديد من العوامل المناخية الزراعية والبيئية التي لها تأثير مهيم تتأثر بشكل كبير في الاستجابة لظواهر هطول الأمطار على الإنتاجية الزراعية الشديدة ، بما في ذلك الأطعمة وأعشاب الغابات والجفاف ، كما أن الاعتماد الهائل على الموارد المستنفذة يغذيها ويقود الزراعة العالمية لتصبح عرضة للتطوير كما وان الباحث كودفراي ذكر أن الانخفاض في جودة الزراعة و حياة المزارع عامل مهم للفقر مثل إمدادات الغذاء والمياه تتأثر بشدة بها

كجزء أساسي من النظم الاقتصادية ، لا سيما في البلدان النامية ، والنظم الزراعية الاقتصاد العام وربما رفاهية الأسرة المالكة نشرته الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ وفقا للتقرير تركيزات غازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي ، أي يتم زيادة الميثان وثاني أكسيد الكربون وأكسيد النيتروز في الهواء إلى مستوى غير عادي مستويات على مدى القرون القليلة الماضية تغير المناخ هو النتيجة المركبة لعاملين مختلفين. الأول: الأسباب الطبيعية ، والثاني: هو النشاط البشري من المتوقع أيضًا أن يشهد العالم ارتفاع نموذجي في درجة الحرارة تمتد من ١ إلى ٣,٧ درجة مئوية في نهاية هذا القرن.

يعتبر الإنتاج العالمي أيضًا شديد التأثير بهذه الاتجاهات العالمية المتغيرة لدرجة الحرارة حيث أن درجات الحرارة المرتفعة ستشكل خطراً شديداً بالتأثيرات السلبية على نمو المحاصيل و حول مصير الزراعة العالمية ستتأثر عملية انتاج الحبوب والمحاصيل بشكل كبير

انخفاض إنتاجية الحبوب

كما ستتأثر إنتاجية المحاصيل بشكل كبير في العقود القليلة القادمة بسبب الاختلافات في العوامل اللاحيائية المتكاملة مثل (١) درجة الحرارة ، (٢) الإشعاع الشمسي ، (٣) والتساقط ، (٤) زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون يتم تضمين جميع هذه العوامل في مختلف الأدوات التنظيمية مثل التقدم والنمو ، والتغيرات التي يحدثها الطقس، (٥) الافات الزراعية كل تلك تؤدي الى الارتفاع باسعار المنتجات الزراعية يتأثر إنتاج القمح سلبيًا بارتفاع درجات الحرارة

وتسبب أيضًا في آثار سلبية على إنتاجية الكتلة الحيوية يتأثر محصول الأرز بالارتفاع المتزايد لدرجات الحرارة وسوف تتفاقم هذه الصعوبات نتيجة التغيير المناخي وجرى بحث الصين في كتن بنتيجة أن ٤,٦٪ من إنتاج الأرز لكل ١ درجة مئوية مرتبطًا بالتقدم في درجات الحرارة الليلية علاوة على ذلك ، فإن متوسط نمو درجة الحرارة ليلاً أثرت أيضًا على إنتاج سلالة الأرز إنديسيا بشكل عملي خلال ٢٥ عامًا في الفلبين ومن المتوقع أن ارتفاع درجة الحرارة في العالم تتسبب أيضًا في انخفاض كبير في المحصول كما لاحظ العالم باري وآخرون. (٢٠٠٧) ارتفاعًا قدره ١-٤ درجة مئوية في المتوسط اليومي درجات الحرارة في نهاية موسم الربيع عن طريق تقليص الطول الزمني لأطوار الفينونفا وفي النهاية اظهرت النماذج المناخية العالمية بأن تكون الرطوبة والمناطق شبه الاستوائية تكون فريسة وفيرة لدرجات الحرارة .

ويرى العالم (باتيستي ونايلور ٢٠٠٩). إنتاج الحبوب هو اندماج مكونين: الوزن المتوسط وإنتاج

الحبوب / م ٢ في إنتاج المحاصيل. يعتمد إنتاج المحاصيل بشكل أساسي على كمية الحبوب

ويرى الباحث أراوس وآخرون ٢٠٠٨ ؛ جامبين وبوراس ٢٠١٠). في عصر نظام الحبوب تتأثر موارد الإنتاج بشكل أساسي بين المكونات التي لم يتم فصلها حتى الآن ، أي الوزن المعتاد للحبوب الناتج والذي يعرض التجارة بينهما إلى جانب التفاوتات في التكامل حسب الحبوب بالإضافة إلى ان محصول الذرة يكون عرضة لارتفاع درجات الحرارة ، بشكل أساسي في مرحلة الزرع في الواقع، يرتبط انخفاض عدد الحبوب بالنضج غير الكافي بسبب التمثيل الضوئي المكثف، والتنفس العالي، وتأثير درجات الحرارة المرتفعة على التكاثر خلال مرحلة التوريق ، بدت الذرة المرئية للحرارة من (٣٠-٣٦ درجة مئوية) أقل الظواهر فواصل التكوين .

خلال مرحلة التوريق ، بدت الذرة المرئية للحرارة من (٣٠-٣٦ درجة مئوية) أقل أثبت البحث الذي أجراه دوبيوس ودوماس في عام ١٩٩٠ ان الانخفاض في عدد السنبلات

للحبوب عندما تكون معرضة بصورة مباشرة لدرجات الحرارة العالية التي تكون اعلى من ٣٥ درجة مئوية وهناك حالات شذوذ في عدد النواة ادعى العالم فيكا وآخرون. (٢٠٠١) يتعلق بتطور النبات خلال مرحلة الإزهار التي ترتبط بمرحلة النمو النشطة وتصنف على أنها مرحلة حرجة لتقريب عدد النواة أثناء مرحلة التكوين ويتعرض ناتج الأرز إلى درجة حرارة عالية الفوارق في أنماط التوريق ، وتقلل مجموعة البذور و تقلل من وزن الحبوب (قاسم وآخرون ٢٠٢٠ ؛ قاسم ، حماد ، مقصود وطارق وشولا). أثناء النهار ، الحرارة تؤثر بشكل مباشر على الازهار مما يقلل فترة التكوين والتوريق بالوصول لمرحلة الذروة من التوريق المبكر ان التأثير المضاد لدرجات الحرارة المرتفعة في النهار يؤدي الى تسوس مجموعة البذور ، في حين أن مجموعة البذور يتم تقليله بشكل مطول مما يمكن تفسيره عن طريق نمو حبوب اللقاح عند درجات حرارة عالية ٤٠ درجة مئوية يرتبط الانخفاض في إنتاج القمح بدرجات حرارة أعلى ، وهو ما أكدته دراسات عديدة الباحث (ستون ونيكولاس ١٩٩٤). (ستون ونيكولاس ١٩٩٤). درجات الحرارة العالية تتعقب بسرعة الاثار المدمرة ٢٠٠٤-

وكذلك تؤثر بشكل كبير على عمليات التكاثر (فاروق وآخرون ، ٢٠١١)

لظواهر الطقس المتطرفة الناجمة عن تغير دور في الى تدهور سلامة المحاصيل الباحث تشودري وآخرون ٢٠١١) على سبيل المثال ، يتسبب البرد الشديد والضباب الشديد في تساقط أوراق التنبول وتشتيت لونها ليكون بلون محمر إلى حد ما ، كذلك الضغط على اوراق الليمون يؤدي الى الاضرار بالمحصول كذلك تعفن جذر الأناناس ، هناك دراسات مختلفة يمكن أن تسفر عن قدرة أفضل على التكيف مع آثار تغير المناخ على التنوع البيولوجي ولذلك توجب معالجة الآثار المناخية من خلال المداخل القصيرة والطويلة الاجل.

آثار تغير المناخ على التنوع البيولوجي

يعد التنوع البيولوجي العالمي من بين الضحايا الشديدة لتغير المناخ لأنه أسرع سبب ناشئ لفقدان الأنواع. أظهرت الدراسات أن ديناميكيات الأنواع الضخمة مرتبطة بشكل كبير بالأحداث المناخية المتنوعة (أبراهام وجين ١٩٨٨ ؛ مانس وآخرون ٢٠٢١ ؛ إيه إم دي أورتيغز وآخرون ٢٠٢١). يعمل كل من وتيرة وحجم CC على تغيير نطاقات الموائل

المتوافقة للكائنات الحية في المناطق البحرية والمياه العذبة والأرضية. تؤثر التغييرات في النظم المناخية العامة على سلامة النظم البيئية بعدة طرق ، مثل (١) التباين في الوفرة النسبية للأنواع ، (٢) تحولات النطاق ، (٣) التغييرات في توقيت النشاط ، (٤) استخدام الموائل الدقيقة . (Bates. ٢٠١٤) غالبًا ما يعتمد التوزيع الجغرافي لأي نوع على قدرته على تحمل الضغوط البيئية والتفاعلات البيولوجية وقيود التشتت للتغير المناخي . وبالتالي ، بدلاً من التغييرات المناخية ، يجب أن تقبل الأنواع المحلية فقط ، أو تتكيف ، أو تتحرك ، أو تواجه الانقراض . (Berg et al. ٢٠١٠) لذلك ، تتمتع الأنواع الأفضل أداءً بقدرة أفضل على البقاء على قيد الحياة للتكيف مع النظم البيئية الجديدة أو انخفاض المثابرة للبقاء على قيد الحياة حيث توجد بالفعل . (Bates et al. ٢٠١٤) يتمثل أحد الجوانب المهمة هنا في عدم كفاية اتصال الموائل والوصول المناخات المحلية ، وهو أمر مهم أيضًا في زيادة التعرض لظاهرة الاحتباس الحراري ونوبات موجات الحرارة الشديدة. على سبيل المثال ، تخضع معدلات عزل الكربون لتقلبات بسبب التوسع المدفوع بالمناخ في نطاق غابات المانغروف العالمية. (Cavanaugh et al. ٢٠١٤)

وبالمثل ، فإن فقدان النظم البيئية لغابات عشب البحر في مناطق مختلفة ، وشغلها من قبل الأعشاب البحرية قد مهد الطريق لارتفاع نسبة الحيوانات العاشبة من خلال التدفق الكبير لتجمعات الأسماك الاستوائية. ليس هذا فقط ، فقد أدت زيادة درجات حرارة الماء إلى تفاقم الظروف البعيدة عن مستوى التحمل الفسيولوجي لمجتمعات عشب البحر. خطر آخر وثيق الصلة بالموضوع هو تدمير الأنواع الأساسية ، والتي لها تأثيرات أكثر انتشارًا على المجتمعات بأكملها في ذلك الموطن. إنه مهم بشكل خاص لأن تغير المناخ لا يحدد مجموعات سكانية أو مجتمعات معينة. وفي نهاية المطاف ، قد تؤدي إعادة توزيع الأنواع التي يسببها إلى تدهور تخزين الكربون وإنتاجية النظام البيئي الصافي. من بين الاضطرابات النموذجية ، تشمل أبرزها التأثيرات على الإنتاجية البحرية والبرية ، وتجمع المجتمع البحري ، والغزو الممتد لتكاثر البكتيريا الزرقاء السامة.



الشكل ٤: وصف تخطيطي للتأثيرات المحتملة لتغير المناخ على قطاع الزراعة وتدابير التخفيف والتكيف المناسبة للتغلب على تأثيره

تم الإبلاغ عن انقراض الأنواع المتأثرة بالمناخ على نطاق واسع في الأدبيات والتنبؤات بالزوال حتى القرن الحادي والعشرين وهي مروعة. في حالات قليلة ، قد لا يكون تحول الأنواع نحو الشمال أمراً هائلاً لأنه يسمح للأنواع التي تعيش في الجبال بالعثور على المناخ الأمثل. ومع ذلك ، قد تكون الأنواع المهاجرة محاصرة في موائل معزولة وغير متوافقة بسبب فقدان التضاريس والمدى. على سبيل المثال ، أشارت دراسة إلى أن البيكا الأمريكية قد تم استئصالها أو تضاءلت بشكل كبير في بعض المناطق ، ويعزى ذلك في المقام الأول إلى الانقراض المتأثر بالآثار المناخية أو على الأقل الانقراض المحلي. إلى جانب ذلك ، فإن توقع الاستجابات المستمرة لتأثيرات تأثير المناخ غالباً ما يتطلب سجلات بيانات لعدة عقود لتحليل صارم للأنماط الحاسمة قبل وبعد على الأنواع ومستويات النظام الإيكولوجي ومع ذلك ، فإن توافر مثل هذه البيانات طويلة الأجل أمر نادر الحدوث. وبالتالي ، هناك حاجة إلى محاولات للتركيز على هذه الجوانب العميقة. كما أن التنوع البيولوجي عرضة للتأثيرات الأخرى المرتبطة بتغير المناخ مثل ارتفاع درجات الحرارة ، والجفاف ، وبعض أنواع الآفات الغازية. على سبيل المثال ، كشفت دراسة عن التغيرات في تكوين مجتمعات العوالق التي تُعزى إلى ارتفاع درجات الحرارة. يمكن أن يؤدي إلى التغييرات في مجتمعات المنتجات المائية ، أي الدياتومات والنباتات الجيرية . ان التباين في إعادة تدوير الكربون

البيولوجي. يعمل كمساهم محتمل في اختلافات ثاني أكسيد الكربون بين العصر الجليدي
البليستوسيني والفترات الجليدية

آثار تغير المناخ على صحة الإنسان

من المفهوم أن صحة الإنسان ضحية كبيرة لتغير المناخ. وفقاً لمنظمة الصحة العالمية ، قد يكون تغير المناخ مسؤولاً عن ٢٥٠.٠٠٠ حالة وفاة إضافية سنوياً خلال الفترة ٢٠٣٠-٢٠٥٠. تُعزى هذه الوفيات إلى الوفيات والأمراض الناجمة عن الطقس المتطرف والتوسع العالمي للأمراض المنقولة بالنواقل كما في عام ٢٠٢١ ؛ يتم وصف بعض القضايا الصحية ذات الصلة الناشئة بحث هذه المشكلة العالمية.

تغير المناخ ومقاومة مضادات الميكروبات مع التكاليف الاقتصادية المقابلة

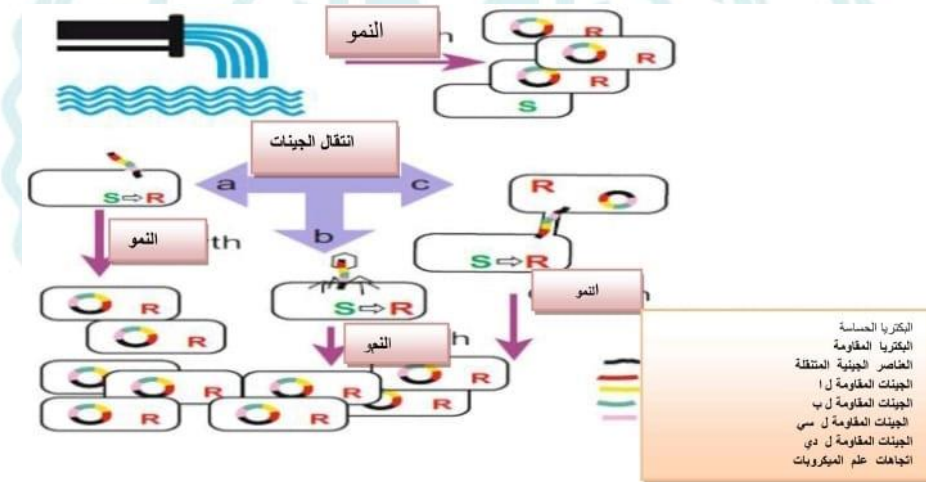
تعتبر مقاومة مضادات الميكروبات تحدياً صحياً عالمياً متزايداً ومعقداً. يشعر المهنيون الصحيون في جميع أنحاء العالم بقلق بالغ بسبب هذه الظاهرة التي تتطوي على إمكانات حاسمة لعكس كل التقدم الذي تم إحرازه حتى الآن في مجال الصحة تقريباً. يتم إنتاج كمية هائلة من المضادات الحيوية من قبل العديد من الصناعات الدوائية في جميع أنحاء العالم ، وتطور الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض تدريجياً مقاومة لها ، والتي يمكن فهم مدى قوة هذا الجانب في زعزعة أسس الاقتصادات الوطنية والعالمية. هذا البيان مدعوم بحقيقة أن مقاومة مضادات الميكروبات لا تتطور في منطقة أو بلد معين. بدلاً من ذلك ، فهي تزدهر في كل قارة من قارات العالم. حيث تؤدي مسببات الأمراض المعرضة للمضادات الحيوية مرة أخرى إلى بعض الأمراض المتوطنة والأوبئة بعد مقاومتها. كما هو حال الطاعون ما بعد المضادات الحيوية ، فقد تظهر بعض المخاطر في إجراء تدخلات معقدة مثل العلاج الكيميائي ، وحالات استبدال المفاصل ، وزرع الأعضاء. في الوقت الحاضر ، أدى تضخيم حالات مقاومة الأدوية إلى جعل الأمراض الشائعة مثل الالتهاب الرئوي ، والتهابات ما بعد الجراحة ، وفيروس نقص المناعة البشرية / الإيدز ، والسل ، والملاريا ، وما إلى ذلك ، صعبة ومكلفة للغاية بحيث لا يمكن علاجها أو علاجها بشكل جيد. يمكن افتراض مدى سهولة انتقال السلالات المقاومة للمضادات الحيوية من شخص إلى آخر

وتنتقل في النهاية عبر الحدود. الحديث عن فئتي الجيلين الثاني والثالث من المضادات الحيوية ، على سبيل المثال ، الأجيال الأكثر شهرة من المضادات الحيوية من السيفالوسبورين الأكثر تكلفة ، وواسعة الطيف ، والأكثر سمية ، وعادة ما تتطلب فترات أطول كلما تم وصفها للمرضى. أظهر هذا السيناريو أيضًا أن وفرة السلالات المقاومة لمسببات الأمراض كانت أعلى أيضًا في الجزء الجنوبي. نظرًا لأن الأجزاء الجنوبية أكثر دفئًا بشكل عام من نظيراتها ، فمن الواضح من هذا المثال كيف يمكن للاحترار العالمي الناجم عن تغير المناخ أن يزيد من انتشار السلالات المقاومة للمضادات الحيوية داخل المحيط الحيوي ، مما يضع في النهاية عبئًا اقتصاديًا إضافيًا في مواجهة تطوير مضادات حيوية جديدة وأكثر تكلفة. . تبادل نمط للبكتيريا الحساسة من خلال إحدى الآليات المحتملة ، والتحول ، والاقتران ؛ يمكن أن يحدث ضغط الاختيار بسبب بعض المضادات الحيوية أو المعادن أو مبيدات الآفات ، وما إلى ذلك ، كما هو موضح في الشكل ٥.

أبرزت بعض الدراسات أن محطات معالجة مياه الصرف الصحي الحضرية التقليدية هي نقاط ساخنة نموذجية حيث تتبادل معظم السلالات البكتيرية المواد الجينية من خلال النقل الأفقي للجينات (الشكل ٥). على الرغم من تعقيد مدى المخاطر المرتبطة بمقاومة المضادات الحيوية الموجودة في مياه الصرف في الوقت الحاضر ؛ لدى علماء البيئة ومهندسيها مخاوف خاصة بشأن التأثيرات المحتملة لهذه الجينات المقاومة للمضادات الحيوية على صحة الإنسان. في معظم الحالات غير المرغوب فيها وأسوأها ، يمكن لهذه الجينات المقاومة للمضادات الحيوية التي تحتوي على البكتيريا أن تشق طريقها للدخول إلى البيئة عن طريق مياه الري المستخدمة للمحاصيل وإمدادات المياه العامة ، وتصبح في النهاية جزءًا من سلاسل الغذاء وشبكات الغذاء. متشعب في العديد من البلدان ، حيث تعتبر المياه العادمة كوسيلة لمياه الري شائعة جدًا

تغير المناخ والأمراض المنقولة بالنواقل

تعتبر درجة الحرارة عاملاً أساسياً لإمداد الكائنات الحية بغض النظر عن النظام البيئي. لذلك ، يتطلب كائن حي معين ، وخاصة العامل الممرض ، نطاق درجة حرارة متطوراً للوجود على الأرض. العنصر الأساسي الثاني لتغير المناخ هو هطول الأمطار ، والذي يؤثر أيضاً على أنماط نقل وانتشار العديد من العوامل المعدية. ارتفاع درجة الحرارة العالمية سبب هام لانقراض العديد من الأنواع. من ناحية ، قد يتسبب هذا التغير في درجة الحرارة البيئية في انقراض الأنواع ، من ناحية أخرى ، قد تؤدي درجة الحرارة المرتفعة هذه إلى ازدهار بعض الكائنات الحية الجديدة. من الواضح أن بعض مسببات الأمراض قد تثار أيضاً مرة واحدة غير واضحة أو تم الإبلاغ عنها. يمكن تمثيل هذا المفهوم من خلال بعض السلالات المسببة للأمراض من الكائنات الحية الدقيقة التي تزيد من احتمالية الإصابة بأمراض مختلفة استجابة للتغيرات البيئية التي يسببها الاحترار المناخي (الجدول ٢)



الشكل ٥ التفاعل النموذجي بين السلالات الحساسة والمقاومة

مثال حديث هو اندلاع فيروس كورونا في جمهورية الصين ، مما تسبب في التهاب رئوي ومضاعفات تنفسية حادة وخيمة. الانتقال اللاحق إلى البشر. ومن ، الجدير بالذكر أن ازدهار نواقل عديدة تشارك في انتشار الأمراض المختلفة بتأثير تغير المناخ.

الآثار النفسية لتغير المناخ

تغير المناخ مسؤول عن الانتشار السريع لبعض الأوبئة. بالإضافة إلى الآثار الواسعة الواضحة لتغير المناخ على الصحة والغابات والزراعة وما إلى ذلك ، فقد يكون له أيضًا آثار نفسية على المجتمعات الضعيفة. يمكن تجسيد ذلك من خلال اندلاع الوباء الأخير (كوفيد ٩) في مختلف البلدان حول العالم إلى جانب ذلك ، فإن ضحايا هذه العدوى الفيروسية قد جعلوا الكائنات السليمة مرعوبة ومخيفة. في أعقاب مثل هذه الأوبئة ، يشعر الأشخاص المصابون بنزلات البرد أو الحمى بالخوف أيضًا ويجب عليهم تمرير بروتوكولات تنظيمية محددة. إن العيش في مثل هذه المواقف يرعب الجمهور باستمرار ويجعل التوتر مألوفًا ، مما يجعلهم في النهاية ضعاف نفسيًا

يزيد تغير المناخ من درجة القلق والضيق وغيرهما من القضايا العامة ، مما يدفعهم إلى تطوير العديد من المشكلات العقلية. إلى جانب ذلك ، فإن التعرض المتكرر للكوارث المناخية الشديدة مثل الكوارث الجيولوجية كالزلازل يؤثر أيضًا على اضطراب ما بعد الصدمة ، ويمهد حدوثها في كل مكان الطريق لتطوير اختلال وظيفي نفسي مزمن. علاوة على ذلك ، يؤدي الاستماع المتكرر من الوسائط الإعلامية أيضًا إلى زيادة مستوى التوتر لدى الشخص. وبالمثل ، تعيش المجتمعات التي تعيش في المناطق المعرضة للفيضانات باستمرار في خوف شديد من الغرق والموت بسبب الفيضانات. بالإضافة إلى الأرواح البشرية ، فإن التدمير الناجم عن الفيضانات للبنية التحتية المادية هو سبب محدد للضغط على هذه المجتمعات. على سبيل المثال ، أشار الباحث (٢٠١٨) بشكل شامل إلى أن إحصار كاترينا زاد من مشكلات الصحة العقلية في مجتمعات الضحايا

آثار تغير المناخ على قطاع الغابات

الغابات هي المنظم العالمي لمناخ العالم منظمة (الفاو ٢٠١٨) ولها دور لا غنى عنه في تنظيم دورات الكربون والنيتروجين العالمية. ومن ثم ، فإن الاضطرابات في بيئة الغابات تؤثر على المناخات الجزئية والكلية. وفي المقابل ، يكون لاحتزار المناخ تأثيرات عميقة على نمو وإنتاجية الغابات العابرة للحدود من خلال التأثير على أنماط درجة الحرارة وهطول الأمطار ، وما إلى ذلك. نظرًا لأن تغير المناخ يؤدي إلى تغييرات محددة في الهيكل

والوظائف النموذجية للنظم الإيكولوجية وكذلك يؤثر على صحة الغابات ، فإن تغير المناخ أيضاً له العديد من العواقب المدمرة مثل حرائق الغابات ، والجفاف (السعدي، مترجمة) ، وتفشي الآفات (وكالة حماية البيئة ٢٠١٨) ، وأخيراً وليس آخراً ، سبل عيش المجتمعات المعتمدة على الغابات. يشكل ارتفاع وتيرة وشدة منتج آخر لتغير المناخ ، أي حالات الجفاف ، الكثير من التحديات لرفاهية الغابات العالمية ، والتي من المتوقع أن تزداد قريباً. ومن ثم ، فإن تغير المناخ يؤدي إلى حدوث عواصف ، مع وجود تأثيرات أكثر أهمية كما يضع ضغطاً إضافياً على بقاء الغابات العالمية ، نظراً لتزايد تأثيراتها خلال هطول الأمطار الشتوية المرتفعة مع تربة رطبة مقابلة مما يتسبب في ضعف جذر الأشجار. يتسبب ارتفاع نظم درجات الحرارة في حدوث تغييرات في أنماط هطول الأمطار المعتادة ، وهو ما يمثل عقبة كبيرة أمام بقاء الغابات المعتدلة ، مما يجعلها تواجه ضغوطاً واضطرابات شديدة تؤثر سلبيًا على أنواع الأشجار المحلية كما في دراسة الشكر في مصدر تغير نمط الضغط (السعدي، تغير نمط الضغط، المترجمة) .

أثار تغير المناخ على المجتمعات المعتمدة على الغابات

الغابات هي مورد الرزق الأساسي لنحو ١.٦ مليار شخص في جميع أنحاء العالم ؛ من بينهم ٣٥٠ مليون يتميزون باعتماد أعلى نسبيًا. تضم المجتمعات المعتمدة على الزراعة الحراجية ١.٢ مليار نسمة ، ويعتمد ٦٠ مليون من السكان الأصليين فقط على الغابات ومنتجاتها للحفاظ على حياتهم. على سبيل المثال ، في القارة الأفريقية بأكملها ، يعتمد أكثر من ثلثي السكان على موارد الغابات والأراضي الحرجية لنفقاتهم ، مثل الغذاء وحطب الوقود والرعي. تتأثر حياة هؤلاء الأشخاص بشكل مكثف بالاضطرابات المناخية التي تجعل حياتهم أكثر صعوبة. من ناحية ، فإن مجتمعات الغابات معرضة بشكل لا يصدق لتغير المناخ بسبب سبل عيشهم ، والروابط الثقافية والروحية ، فضلاً عن الروابط الاجتماعية والبيئية ، ومن ناحية أخرى ، فهم ليسوا على دراية بمصطلح "تغير المناخ". من بين الآثار المدمرة لدرجات الحرارة وهطول الأمطار ، فإن تعطل محاصيل الحراجة الزراعية مع ما نتج عن ذلك من نمو على نطاق منخفض وإنتاجية عزا كروز (٢٠١٥) إلى أن المزارعين أصحاب

الممتلكات الصغيرة المعتمدين على الغابات في الفلبين يواجهون لغز الإثمار المتأخر ، والأضرار الأكثر خطورة بسبب الحشرات والآفات الناجمة عن لنظم درجات الحرارة غير الموالية وأنماط هطول الأمطار المتغيرة من بين هذه التحديات التي تواجه مجتمعات الغابات ، فإن رفاههم يتأثر بشكل واضح بتغير المناخ. على الرغم من أن التأثيرات التفصيلية لتغير المناخ على صحة الإنسان (سعدي، تغير المناخ وآثاره في صحة الانسان) قد تم ذكرها بشكل شامل في القسم السابق فقد أدرجت بعض الدراسات عددًا قليلاً من الآثار المدمرة على ازدهار المجتمعات المعتمدة على الغابات. على سبيل المثال ، كان سكان الهيمالايا يعانون من أمراض جلدية متكررة مثل الملاريا وأمراض جلدية أخرى بسبب زيادة البعوض والخنازير البرية أيضًا وأنواع الدبابير الجديدة ، خاصة في الارتفاعات العالية التي كانت شبه معدومة قبل ٥ سنوات. ١٠ سنوات . وبالمثل ، عانى الأشخاص الذين يعيشون على ارتفاعات عالية في بنغلاديش من كوارث متكررة ينقلها البعوض. بالإضافة إلى ذلك ، تم تعزيز وتيرة الأمراض الأخرى المنقولة عن طريق المياه مثل الإسهال المعدي والكوليرا والمضاعفات المعدية المسببة للأمراض.

تفشي الآفات

قد يؤثر الارتفاع بالمناخ الأكثر سخونة بشكل إيجابي على الكائنات الحية المتحركة مع فترات جيل أقصر لأنها يمكن أن تنطلق في ظروف قاسية من الأنواع غير المتحركة كما أنها أكثر قدرة نسبيًا على التكيف مع البيئات الجديدة. يكشف أن الحشرات تتكيف بسرعة مع الاحتباس الحراري بسبب مزايا حركتها. بسبب الفاشيات السابقة ، فإن الأشجار (الغابات) هي نسبيًا ضحايا أكثر عرضة للإصابة. قبل تغير المناخ ، كان تأثير العوامل المذكورة سابقًا ، أي الجفاف والعواصف، موجودًا وجعل الغابات عرضة لتدخلات الآفات الحشرية ومع ذلك ، تظل الغابات العالمية ثابتة، ومثابرة ، وخضراء. يمكن أن تكون الأسباب النموذجية هي أن الحشرات العاشبة تم تنظيمها من خلال العديد من دفاعات الأشجار وضغوط الافتراض. نظرًا لأن المناخ يؤثر بشكل كبير على هذه الظواهر ، لا يمكن للغابات

العالمية أن تكون مثقلة بمثل هذه التحديات. يوضح الجدول ٣ بعض الاعتبارات الخاصة مع أمثلة عملية ضرورية أثناء التخفيف من آثار تغير المناخ في قطاع الغابات.

آثار تغير المناخ على السياحة

(تعريف السياحة (السعدي، واقع السياحة البيئية) السياحة نشاط تجاري له جذور في أبعاد متعددة وأداة فعالة مع إمكانات كافية لتوليد الوظائف ، وخلق الإيرادات ، وكسب العملات الأجنبية المذهلة ، وتعزيز النشر والتعاون بين الثقافات ، وأداة تجارية لرواد الأعمال وفي نهاية المطاف للبلد التنمية الوطنية من بين عدد كبير من التخصصات الأخرى ، تعد صناعة السياحة أيضًا ضحية مميزة لارتفاع درجة حرارة المناخ (حيث أن المناخ من بين الموارد الأساسية التي تمكن السياحة في مناطق معينة باعتبارها أكثر المواقع المفضلة. تجذب الأماكن المختلفة في أوقات مختلفة من العام السياح داخل البلدان وعبرها على حد سواء اعتمادًا على جدوى وتوافق أنماط طقس معينة. ومن ثم ، فإن الاختلافات الهائلة في أنماط الطقس هذه الناتجة ستؤدي في النهاية إلى تحديات هائلة للاقتصاد المحلي في تلك المنطقة المحددة والاقتصاد الوطني. على سبيل المثال ، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بالمناخ ج أظهر تقرير أن صناعة السياحة العالمية قد واجهت انخفاضًا كبيرًا في مدة موسم التزلج ، بما في ذلك فقدان بعض مناطق التزلج والتحويلات الدراماتيكية في الاحترار المناخي للوجهات السياحية علاوة على ذلك ، أشارت دراسات مختلفة إلى أن العديد من المواقع السياحية المثالية حاليًا (السعدي، سياحة واقع البيئية)، مثل المناطق الساحلية والجزر الرائعة ومنتجات التزلج ، ستعاني من عواقب تغير المناخ. وتجدر الإشارة أيضًا إلى أن جودة وإمكانات الإدارة الإدارية المحتملة للتعامل مع تأثير تغير المناخ على صناعة السياحة لها أهمية حاسمة مما يعطي نقاط قوة محددة في المرونة في العديد من الوجهات لتحملها. وبالمثل ، في حالة الغياب الجزئي أو الكامل لرأس المال الاجتماعي والاقتصادي والسياسي الملائم ، فإن المواقع السياحية التي تتطلب الكثير من المتطلبات تنطلق نحو حافة الضعف. تعتمد حساسية السياحة على مكونات مختلفة مثل مدى التعرض ، والحساسية ، والقطاعات الداعمة للحياة ، وعوامل تقييم القدرات. من الواضح أن قطاعات مثل الصحة ، والغذاء ،

والنظم البيئية ، والموئل البشري ، والبنية التحتية ، وتوافر المياه ، وإمكانية الوصول إلى منطقة معينة معرضة لتغير المناخ. فإن حساسية هذه القطاعات الحيوية تجاه تغير المناخ ، وفي المقابل ، التدابير التكيفية هي السمة المميزة في تحديد الضعف المركب لاحتزار المناخ علاوة على ذلك ، فإن الاعتماد على المواد الغذائية المستوردة ، والظروف الصحية السيئة ، وعدم كفاية المهنيين الصحيين هي الجوانب السائدة التي تؤثر على التنوع البيولوجي المحلي البري والمائي. وفي الوقت نفسه ، فإن الاعتماد الأكبر على خدمات النظام الإيكولوجي ومنتجاته يجعل الوجهة أكثر هشاشة لتصبح فريسة لتغير المناخ. بعض العوامل غير المناخية الهامة هي مؤشرات مهمة للصحة والأداء النموذجي لنظام بيئي معين ، على سبيل المثال ، ثراء الموارد ووفرة تصور صورة استقرار النظام البيئي. وبالمثل ، تعد وفرة الأنواع أيضًا أداة منتجة تضمن أن النظام البيئي لديه قدرة تخزين أعلى ، وهو أمر رائع من حيث المرونة

آثار تغير المناخ على القطاع الاقتصادي

يلعب المناخ دورًا مهمًا في الإنتاجية الإجمالية والنمو الاقتصادي. نظرًا لوجوده العالمي المتزايد وتأثيره على النمو الاقتصادي ، أصبح تغير المناخ أحد الشواغل الرئيسية لكل من صانعي السياسات البيئية المحلية والدولية (وبالتالي فإن الآثار السلبية لتغير المناخ على عامل الإنتاجية الإجمالي للقطاع الزراعي مهمة لفهمها. إنشاء سياسات تكيف محلية وتكوين عقود سياسات مناخية منتجة. وقد تنبأت بالفعل دراسات سابقة عن تغير المناخ في العالم بآثارها على القطاع الزراعي. وجد الباحثون أن تغير المناخ العالمي سيؤثر على القطاع الزراعي في مناطق العالم المختلفة. الدراسة لتأثيرات تغير المناخ على الأنشطة الزراعية المختلفة في المناطق الديموغرافية الأخرى ، وقد أصبح تطوير الاستراتيجيات النسبية للاستجابة للتأثيرات نقطة محورية للباحثين

مع النمو السريع للاحتباس الحراري منذ الثمانينيات ، بدأت درجة الحرارة في الارتفاع على مستوى العالم ، مما أدى إلى تحول لا تصدق للمطر والتبخر في البلدان. لقد كانت التنمية الزراعية في العديد من البلدان معتمدة وحساسة وقابلة للتأثر بتغير المناخ لفترة طويلة ، وهي

تعتمد على تطوير الزراعة تؤثر الإنتاجية الإجمالية للعوامل على المحاصيل المختلفة وغللات المزارعين يتزايد الأمن الغذائي والكوارث الطبيعية بسرعة في العالم. أثرت العديد من الكوارث المناخية / الطبيعية الكبرى على إنتاج المحاصيل المحلية في البلدان المعنية. وقد تم التحكم بشكل سيء في آثار هذه الكوارث الطبيعية من خلال تنمية الاقتصادات والسكان وقد تؤثر على حياة الإنسان أيضًا. أحد الأمثلة على ذلك هو الصين ، وهي من بين أكثر دول العالم تضرراً ، والمعرضة للكوارث الطبيعية بسبب عدد سكانها الكبير ، والظروف البيئية القاسية ، والتغير المناخي السريع ، والاستقرار البيئي المنخفض ، وقوة الكوارث. وفقاً للمسح الإحصائي لشهر ك ٢٠١٦ ، تعرضت الصين لخسارة اقتصادية قدرها ٢٩٨.٣ مليار يوان ، وتضرر حوالي ١٣٧ مليون صيني بشدة من الكوارث الطبيعية المختلفة.

استراتيجيات التخفيف والتكيف مع التغيرات المناخية

التكيف والتخفيف من العوامل الحاسمة لمعالجة الاستجابة لتغيرات المناخ. يحدد الباحثون التخفيف من التغيرات المناخية ، ومن ناحية أخرى ، فإن التكيف يؤثر بشكل مباشر على التغيرات المناخية مثل الفيضانات. إلى حد ما ، يقلل التخفيف أو يخفف من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري ، ويصبح قضية حرجة على الصعيدين الاقتصادي والبيئي لدى الباحثين قلق عميق بشأن منهجيات التكيف والتخفيف في السياقات القطاعية والجغرافية. الزراعة والصناعة والغابات والنقل ومصادر الطاقة واستخدام الأراضي هي القطاعات الرئيسية لتكييف السياسات وتخفيفها. يتطلب التكيف والتخفيف قلقاً خاصاً على الصعيدين الوطني والدولي. لقد واجه العالم مشكلة كبيرة تتعلق بتغير المناخ في العقود الماضية ، والتكيف مع هذه الآثار أمر إلزامي للتنمية الاقتصادية والاجتماعية. للتكيف والتخفيف من التغيرات المناخية ، ينبغي على المرء أن يطور سياسات واستراتيجيات على المستوى الدولي. يصور الشكل ٦ قائمة الدراسات الحالية حول الآثار القطاعية لتغيرات المناخ مع تدابير التكيف والتخفيف على الصعيد العالمي (السعدي، الهندسية المناخية).

خلاصة وجهات النظر المستقبلية

تعد النظم الاجتماعية والزراعية والاقتصادية والمادية المحددة حجر الزاوية في الرفاهية النفسية ، وسيكون للتغيير في هذه الأنظمة من قبل للتغير المناخي آثار كارثية. يؤثر تقلب المناخ ، إلى جانب عوامل الإجهاد البشرية والطبيعية الأخرى ، على استدامة صحة الإنسان والبيئة. الأمن الغذائي هو سيناريو آخر مقلق قد يؤدي إلى ضعف جودة الغذاء ، وارتفاع أسعار المواد الغذائية، ونظم توزيع الغذاء غير الملائمة. تواجه الغابات العالمية تحديات من قبل عوامل مناخية مختلفة مثل العواصف والجفاف والفيضانات المفاجئة والأمطار الشديدة. من ناحية أخرى، فإن محوها بفعل الإنسان يضخم وجودها. لا شك أن مقياس الضعف في مناطق العالم يختلف ؛ ومع ذلك ، يمكن لتدابير التخفيف والتكيف المناسبة أن تساعد هيئات صنع القرار في تطوير سياسات فعالة لمعالجة آثارها. في الوقت الحاضر ، تم تكيف الحياة الحديثة على الأرض وفقاً لأنماط مناخية متسقة ، وبالتالي ، فإن التكيف مع مثل هذه الاختلافات الكبيرة له أهمية قصوى. نظراً لأن التغييرات الأسرع في المناخ ستجعل من الصعب البقاء والتكيف ، فإن هذا اللغز المتزايد عالمياً يستدعي الاهتمام الفوري على جميع المستويات بدءاً من مستوى المجتمع الأولي إلى المستوى الدولي. ومع ذلك ، هناك حاجة إلى الكثير من الجهد والبحث والتفاني ، وهو الوقت الأكثر أهمية. يمكن لبعض الآثار السياسية أن تساعدنا في التخفيف من عواقب تغير المناخ ، لا سيما القطاعات الأكثر تضرراً مثل قطاع الزراعة

١- التغييرات الموسمية وممارسات الزراعة

قد يؤدي الاحترار إلى إطالة الموسم في مناطق النمو المعرضة للصقيع (المناطق المعتدلة والقطبية الشمالية) مما يسمح للأصناف الموسمية ذات النضج الأطول ذات الغلات الأفضل ، وقد يسمح تمديد موسم الزراعة بمحاصيل إضافية كل عام ؛ عندما يؤدي الاحترار إلى ارتفاعات متكررة في الأشهر الأكثر دفئاً على العتبات الحرجة ، فقد يكون من الممكن تصور فصل منقسم مع إراحة صيفية قصيرة للمحاصيل قصيرة الفترة مثل الشعير والحبوب والعديد من محاصيل الخضروات الأخرى. قد تكون القدرة على إطالة موسم الزراعة في

الأماكن المدارية وشبه الاستوائية حيث يكون موسم الحصاد مقيداً بسبب هطول الأمطار أو تحدث الزراعة بعد العام بشكل أكثر محدودية وتعتمد على كيفية اختلاف أنماط هطول الأمطار .

٢- اصناف جديدة من المحاصيل

المكون الجيني شامل للعديد من الغلات ، لكنه مقيد مثل فاكهة الكيوي لبضعة انواع منها الباحث علي وآخرون قام (٢٠١٧) بالتحقيق في كيفية استجابة المحاصيل الجديدة للتغيرات المناخية. درجة الحرارة الساخنة والجفاف ومقاومة الحشرات ؛ تحمل الملح والإنتاج الإجمالي للمحاصيل وزيادة جودة المنتج ستكون كلها مفيدة. يمكن لرسم الخرائط والهندسة الجينية تقديم مجموعة أكبر من الميزات. لقد تباطأ اعتماد الأصناف المعدلة وراثياً ، لا سيما في التنبؤات المبكرة بسبب التعقيد في ضمان التعبير عن الميزات بشكل مناسب في جميع أنحاء المصنع بأكمله ، ومخاوف العملاء ، والربحية الاقتصادية ، والعوائق التنظيمية

٣- التغييرات في الإدارة وعوامل المدخلات الأخرى

للحصول على الفائدة الكاملة من ثاني أكسيد الكربون يتطلب بالتأكيد نيتروجيناً إضافياً وأسمدة أخرى. قد يفرز النيتروجين الذي لا تستهلكه النباتات في المياه الجوفية ، أو تصريفه في سطح الماء ، أو ينبعث من الأرض ، وهو أكسيد النيتروز في التربة عند رش جرعات كبيرة من الأسمدة. ارتبطت زيادة مستويات النيتروجين في مصادر المياه الجوفية بالأمراض المزمنة التي تصيب الإنسان وتؤثر على النظم البيئية البحرية. تم فحص الزراعة وتجفيف الحبوب والأنشطة الميدانية الأخرى بعمق في الدراسات. سيكون لها آثار كارثية. يؤثر تقلب المناخ ، إلى جانب عوامل الإجهاد البشرية والطبيعية الأخرى ، على استدامة صحة الإنسان والبيئة. الأمن الغذائي هو سيناريو آخر مقلق قد يؤدي إلى ضعف جودة الغذاء ، وارتفاع أسعار المواد الغذائية ، ونظم توزيع الغذاء غير الملائمة. تواجه الغابات العالمية تحديات من قبل عوامل مناخية مختلفة مثل العواصف والجفاف والفيضانات المفاجئة والأمطار الشديدة. من ناحية أخرى ، فإن محوها بفعل الإنسان يضخم وجودها. لا شك أن مقياس

الضعف في مناطق العالم يختلف ؛ ومع ذلك ، يمكن لتدابير التخفيف والتكيف المناسبة أن تساعد هيئات صنع القرار في تطوير التأثير .

٤ - التكيف التكنولوجي والاجتماعي والاقتصادي

نتيجة السياسة للاستنتاج المسبب هو أنه كمصدر للطاقة البديلة ، فإن إنتاج الوقود الحيوي هو أحد الطرق التي تفسر تقلب أسعار النفط بشكل منفصل عن عوامل الاقتصاد الكلي الدولية. على الرغم من أن إنتاج الوقود الحيوي قد بدأ للتو في عينة قليلة من الدول ، إلا أنه لا تزال هناك حاجة عالمية هائلة للمواد الأولية لتلبية التوسع الصناعي في الصين والولايات المتحدة الأمريكية ، وهو ما يفسر علاقة أسعار الغذاء بسعر النفط العالمي. بشكل أساسي ، قد تخلق البلدان المصدرة للنفط حوافز في اقتصاداتها لزيادة إنتاج الغذاء. يمكن تحقيق ذلك من خلال منح المزارعين التمويل ، والشتلات ، والأسمدة ، ومعدات الزراعة. بسبب انخفاض أسعار النفط العالمية ، ونتيجة لذلك ، عائداتها من تصدير النفط ، قد تكون الدول المنتجة للنفط غير قادرة على دعم الواردات الغذائية حتى في المدى القريب. نتيجة لذلك ، يمكن لهذه البلدان تعزيز سلسلة القيمة الزراعية للتصدير. يمكن تحقيق ذلك من خلال البحث والتطوير وإضافة قيمة لمنتجاتهم الغذائية لزيادة الدخل عن طريق تصحيح اختلال سعر الصرف وشروط التجارة المعاكسة. قد تقوم هذه الدول أيضًا بتنويع اقتصاداتها بعيدًا عن النفط ، حيث أن الاعتماد على صادرات النفط وحدها لم يعد مجديًا اقتصاديًا نظرًا لتقلب الشد في أسعار النفط العالمية. أخيرًا ، يمكن للدول الغنية بالموارد والبلدان المصدرة للنفط أن تتحول إلى مصادر طاقة متجددة غير غذائية مثل الطاقة الشمسية ، والطاقة المائية ، والفحم ، وطاقة الرياح ، والأمواج وطاقة المد والجزر. من خلال القيام بذلك ، سيتم الحفاظ على إمدادات الغذاء والنفط العالمية بدلاً من الإضرار بها.

تُظهر أعمال النمذجة التي تقوم بها إيرينا أنه في حالة وجود إطار عمل شامل للسياسات ، فإن الجهود المبذولة لإزالة الكربون من مستقبل الطاقة ستفيد النشاط الاقتصادي والوظائف (مما يفوق الخسائر في صناعة الوقود الأحفوري) والرفاهية. يجب على البلدان ذات سلاسل التوريد المحلية الضعيفة والاعتماد الكبير على دخل الوقود الأحفوري ، على وجه الخصوص

، إجراء إصلاحات هيكلية للاستفادة من الفرص الكامنة في تحول الطاقة، (السعدي (sustainable energy)). تواصل الحكومات تقديم مساعدة سياسية رئيسية لاستخراج الوقود الأحفوري ، بما في ذلك الحوافز الضريبية والتمويل ونفقات البنية التحتية المباشرة والإعفاءات من اللوائح البيئية والتدابير الأخرى. تنوي غالبية الدول الرئيسية المنتجة للنفط والغاز زيادة الإنتاج. تنوي بعض الدول خفض إنتاج الفحم ، بينما تخطط دول أخرى للحفاظ عليه أو توسيعه. بينما بدأت بعض الدول في استكشاف وتنفيذ سياسات تهدف إلى انتقال عادل ومنصف بعيدًا عن إنتاج الوقود الأحفوري ، فإن هذه الجهود لم تؤثر بعد على خطط وأهداف الدول المنتجة الرئيسية. تعد البيانات التي يمكن التحقق منها والقابلة للمقارنة حول إنتاج الوقود الأحفوري والمساعدة من الحكومات والصناعات أمرًا بالغ الأهمية لسد فجوة الإنتاج. يمكن للحكومات زيادة الانفتاح من خلال الإعلان عن نواياها الإنتاجية في التزاماتها المناخية بموجب اتفاقية باريس

هناك اعتقاد راسخ بأن تحقيق التزامات اتفاق باريس أمر مشكوك فيه دون المرور بمرحلة انتقالية في مجال الطاقة المتجددة في جميع أنحاء العالم تلعب أدوات السياسة الدور الأكثر أهمية في تحديد درجة الاستثمار في تكنولوجيا الطاقة المتجددة. تبحث هذه الدراسة في فعالية استراتيجيات السياسة المختلفة في صناعة الطاقة المتجددة في دول متعددة. على الرغم من أن تأثيرها أكثر وضوحًا في أسواق الطاقة المتجددة القائمة ، فإن معيار حافطة الطاقة المتجددة هو أيضًا أداة سياسة مفيدة. ولا تزال تكلفة إنتاج الطاقة المتجددة أكبر من مصادر الطاقة التقليدية الأخرى. علاوة على ذلك ، فإن الحوافز الحكومية في قطاع البحث والتطوير يمكن أن يعزز الابتكار في هذا المجال ، مما يؤدي إلى خفض التكاليف في صناعة الطاقة المتجددة. وقد تقوم هذه الدول بتصدير تقنياتها ومشاركة خبراتها السياسية من خلال تشكيل شبكات بين المنظمات التي تركز على الطاقة المتجددة. تهدف جميع تدابير السياسة إلى تقليل الإنتاج التكاليف مع زيادة نسبة مصادر الطاقة المتجددة إلى نظام الطاقة في الدولة. وفي الوقت نفسه ، يمكن للعقود طويلة الأجل مع مزودي الطاقة المتجددة ،

والالتزام الحكومي والتحكم ، ووضع أهداف طويلة الأجل أن تساعد الدول النامية في نشر تكنولوجيا الطاقة المتجددة في قطاع الطاقة لديها(السعدي، الطاقة المتجدد).

References

١. Abbass K, Begum H, Alam ASA, Awang AH, Abdelsalam MK, Egdair IMM, Wahid R (٢٠٢٢) Fresh Insight through a Keynesian Theory Approach to Investigate the Economic Impact of the COVID-١٩ Pandemic in Pakistan. *Sustain* ١٤(٣):١٠٥٤
 ٢. Abbass K, Niazi AAK, Qazi TF, Basit A, Song H (٢٠٢١a) The after- math of COVID-١٩ pandemic period: barriers in implementation of social distancing at workplace. *Library Hi Tech*
 ٣. Abbass K, Song H, Khan F, Begum H, Asif M (٢٠٢١b) Fresh insight through the VAR approach to investigate the effects of fiscal policy on environmental pollution in Pakistan. *Environ Scie Poll Res* ١٠-١٤
 ٤. Abbass K, Song H, Shah SM, Aziz B (٢٠١٩) Determinants of Stock Return for Non-Financial Sector: Evidence from Energy Sector of Pakistan. *J Bus Fin Aff* ٨(٣٧٠):٢١٦٧-٠٢٣٤
 ٥. Abbass K, Tanveer A, Huaming S, Khatiya AA (٢٠٢١c) Impact of financial resources utilization on firm performance: a case of SMES working in Pakistan
 ٦. Abraham E, Chain E (١٩٨٨) An enzyme from bacteria able to destroy penicillin. *Rev Infect Dis* ١٠(٤):٦٧٧
- Accessed on ٢٦ Jan ٢٠٢٠.
٧. Adger WN, Arnell NW, Tompkins EL (٢٠٠٥) Successful adaptation to climate change across scales. *Glob Environ Chang* ١٥(٢):٧٧-٨٦
 ٨. Akkari C, Bryant CR (٢٠١٦) The co-construction approach as approach to developing adaptation strategies in the face of climate change. and variability: A conceptual framework. *Agricultural Research* ٥(٢):١٦٢-١٧٣
 ٩. Al Saady, Dr. Maysoun Taha Mahmoud, (١٥/١/٢٠٢٣) he climatic changes and their role in the urban planning in Iraq (GIS. RS), *Journal of Positive Psychology and Wellbeing*
 ١٠. Al Saady, Dr. Maysoun Taha Mahmoud, (٢٠٢٢), Climate change and its impact on soil moisture or water content change(١٩٥٠-٢٠٢٠)soil of north of Baghdad as an specimen(GIS.RS), <https://www.internationaljournalofspecialeducation.com/submission/index.php/ijse/index>
 ١١. Al Saady, Dr. Maysoun Taha Mahmoud, Hydromorphometric Analysis of The Natural Properties of the Hadamr Basin Under Climate Change: Ayneh Valley as A Model, Ministry of Education, Department of History, Open Educational College, Baghdad, Ira
 ١٢. Al Saady, Dr. Maysoun Taha Mahmoud, The change in the control pattern of pressure extensions of the surface inclusive systems affecting the climate of Iraq during the rainy season ١٩٥٠-٢٠٢٠)
 ١٣. Alhassan H (٢٠٢١) The effect of agricultural total factor productivity on environmental degradation in sub-Saharan Africa. *Sci Afr* ١٢:e٠٠٧٤٠
 ١٤. Ali A, Erenstein O (٢٠١٧) Assessing farmer use of climate change adaptation practices and impacts on food security and poverty in Pakistan. *Clim Risk Manag* ١٦:١٨٣-١٩٤
 ١٥. Allen CD, Macalady AK, Chenchouni H, Bachelet D, McDowell N, Vennetier M, Hogg ET (٢٠١٠) A global overview of drought and heat-induced tree mortality reveals emerging climate change risks for forests. *For Ecol Manag* ٢٥٩(٤):٦٦٠-٦٨٤
 ١٦. Anwar A, Sinha A, Sharif A, Siddique M, Irshad S, Anwar W, Malik S (٢٠٢١) The nexus between urbanization, renewable energy consumption, financial development, and CO₂

- emissions: evidence from selected Asian countries. *Environ Dev Sust.* <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01716-2>
١٧. Araus JL, Slafer GA, Royo C, Serret MD (٢٠٠٨) Breeding for yield potential and stress adaptation in cereals. *Crit Rev Plant Sci* ٢٧(٦):٣٧٧-٤١٢
 ١٨. Aron JL, Patz J (٢٠٠١) *Ecosystem change and public health: a global perspective*: JHU Press
 ١٩. Arshad MI, Iqbal MA, Shahbaz M (٢٠١٨) Pakistan tourism industry and challenges: a review. *Asia Pacific Journal of Tourism. Research* ٢٣(٢):١٢١-١٣٢
 ٢٠. Ashbolt NJ (٢٠١٥) Microbial contamination of drinking water and human health from community water systems. *Current Environmental Health Reports* ٢(١):٩٥-١٠٦
 ٢١. Asseng S, Cao W, Zhang W, Ludwig F (٢٠٠٩) Crop physiology, modeling and climate change: impact and adaptation strategies. *Crop Physiol* ٥١١-٥٤٣
 ٢٢. Asseng S, Ewert F, Rosenzweig C, Jones JW, Hatfield JL, Ruane AC, Cammarano D (٢٠١٣) Uncertainty in simulating wheat yields under climate change. *Nat Clim Chang* ٣(٩):٨٢٧-٨٣٢
 ٢٣. Association A (٢٠٢٠) Climate change is threatening mental health, American Psychological Association, "Kirsten Weir, from <<https://www.apa.org/monitor/2016/07-08/climate-change>>,"
 ٢٤. Ayers J, Huq S, Wright H, Faisal A, Hussain S (٢٠١٤) Mainstreaming climate change adaptation into development in Bangladesh. *Clim Dev* ٦:٢٩٣-٣٠٥
 ٢٥. Balsalobre-Lorente D, Driha OM, Bekun FV, Sinha A, Adedoyin FF (٢٠٢٠) Consequences of COVID-١٩ on the social isolation of the Chinese economy: accounting for the role of reduction in carbon emissions. *Air Qual Atmos Health* ١٣(١٢):١٤٣٩-١٤٥١
 ٢٦. Balsalobre-Lorente D, Ibáñez-Luzón L, Usman M, Shahbaz M (٢٠٢٢) The environmental Kuznets curve, based on the economic complexity, and the pollution haven hypothesis in PIIGS countries. *Renew Energy* ١٨٥:١٤٤١-١٤٥٥
 ٢٧. Bank W (٢٠٠٨) *Forests sourcebook: practical guidance for sustaining forests in development cooperation*: World Bank
 ٢٨. Barua S, Valenzuela E (٢٠١٨) Climate change impacts on global agricultural trade patterns: evidence from the past ٥٠ years. In *Proceedings of the Sixth International Conference on Sustainable Development* (pp. ٢٦-٢٨)
 ٢٩. Bates AE, Pecl GT, Frusher S, Hobday AJ, Wernberg T, Smale DA, Colwell RK (٢٠١٤) Defining and observing stages of climate-mediated range shifts in marine systems. *Glob Environ Chang* ٢٦:٢٧-٣٨
 ٣٠. Battisti DS, Naylor RL (٢٠٠٩) Historical warnings of future food insecurity with unprecedented seasonal heat. *Science* ٣٢٣(٥٩١١):٢٤٠-٢٤٤
 ٣١. Beesley L, Close PG, Gwinn DC, Long M, Moroz M, Koster WM, Storer T (٢٠١٩) Flow-mediated movement of freshwater catfish, *Tandanus bostocki*, in a regulated semi-urban river, to inform environmental water releases. *Ecol Freshw Fish* ٢٨(٣):٤٣٤-٤٤٥
 ٣٢. Benita F (٢٠٢١) Human mobility behavior in COVID-١٩: A systematic literature review and bibliometric analysis. *Sustain Cities Soc* ٧٠:١٠٢٩١٦
 ٣٣. Berendonk TU, Manaia CM, Merlin C, Fatta-Kassinos D, Cytryn E, Walsh F, Pons M-N (٢٠١٥) Tackling antibiotic resistance: the environmental framework. *Nat Rev Microbiol* ١٣(٥):٣١٠-٣١٧
 ٣٤. Berg MP, Kiers ET, Driessen G, Van DerHEIJDEN M, Kooi BW, Kuenen F, Ellers J (٢٠١٠) Adapt or disperse: understanding species persistence in a changing world. *Glob Change Biol* ١٦(٢):٥٨٧-٥٩٨
 ٣٥. Blum A, Klueva N, Nguyen H (٢٠٠١) Wheat cellular thermotolerance is related to yield under heat stress. *Euphytica* ١١٧(٢):١١٧-١٢٣
 ٣٦. Bonacci O (٢٠١٩) Air temperature and precipitation analyses on a small Mediterranean island: the case of the remote island of Lastovo (Adriatic Sea, Croatia). *Acta Hydrotechnica* ٣٢(٥٧):١٣٥-١٥٠.

٣٧. Botzen W, Duijndam S, van Beukering P (٢٠٢١) Lessons for climate policy from behavioral biases towards COVID-١٩ and climate change risks. *World Dev* ١٣٧:١٠٥٢١٤
٣٨. Brázdil R, Stucki P, Szabó P, Řezníčková L, Dolák L, Dobrovolný P, Suchánková S (٢٠١٨) Windstorms and forest disturbances in the Czech Lands: ١٨٠١-٢٠١٥. *Agric for Meteorol* ٢٥٠:٤٧-٦٣
٣٩. Brown HCP, Smit B, Somorin OA, Sonwa DJ, Nkem JN (٢٠١٤) Climate change and forest communities: prospects for building institutional adaptive capacity in the Congo Basin forests. *Ambio* ٢٣(٦):٧٥٩-٧٦٩
٤٠. Bujosa A, Riera A, Torres CM (٢٠١٥) Valuing tourism demand attributes to guide climate change adaptation measures efficiently: the case of the Spanish domestic travel market. *Tour Manage* ٤٧:٢٣٣-٢٣٩
٤١. Calderini D, Abeledo L, Savin R, Slafer GA (١٩٩٩) Effect of temperature and carpel size during pre-anthesis on potential grain weight in wheat. *J Agric Sci* ١٣٢(٤):٤٥٣-٤٥٩
٤٢. Cammell M, Knight J (١٩٩٢) Effects of climatic change on the population dynamics of crop pests. *Adv Ecol Res* ٢٢:١١٧-١٦٢
٤٣. Cavanaugh KC, Kellner JR, Forde AJ, Gruner DS, Parker JD, Rodriguez W, Feller IC (٢٠١٤) Poleward expansion of mangroves is a threshold response to decreased frequency of extreme cold events. *Proc Natl Acad Sci* ١١١(٢):٧٢٣-٧٢٧
- CD, Galbraith D (٢٠١٨) Research frontiers for improving our understanding of drought-induced tree and forest mortality. *New Phytol* ٢١٨(١):١٥-٢٨
٤٤. Cell CC (٢٠٠٩) Climate change and health impacts in Bangladesh. *Clima Chang Cell DOE MOEF*
٤٥. Chandio AA, Jiang Y, Rehman A, Rauf A (٢٠٢٠) Short and long-run impacts of climate change on agriculture: an empirical evidence from China. *Int J Clim Chang Strat Manag* change mitigation and adaptation practices in Ethiopia. *Clim Policy* ١-١٨
٤٦. Chaudhary P, Rai S, Wangdi S, Mao A, Rehman N, Chettri S, Bawa KS (٢٠١١) Consistency of local perceptions of climate change in the Kangchenjunga Himalaya landscape. *Curr Sci* ٥٠:٤٥١٣
٤٧. Chien F, Anwar A, Hsu CC, Sharif A, Razaq A, Sinha A (٢٠٢١) The role of information and communication technology in encountering environmental degradation: proposing an SDG framework for the BRICS countries. *Technol Soc* ٦٥:١٠١٥٨٧
٤٨. Cooper C, Booth A, Varley-Campbell J, Britten N, Garside R (٢٠١٨) Defining the process to literature searching in systematic reviews: a literature review of guidance and supporting studies. *BMC Med Res Methodol* ١٨(١):١-١٤
٤٩. Costello A, Abbas M, Allen A, Ball S, Bell S, Bellamy R, Kett M (٢٠٠٩) Managing the health effects of climate change: lancet and University College London Institute for Global Health Commission. *The Lancet* ٣٧٣(٩٦٧٦):١٦٩٣-١٧٣٣
٥٠. Cruz DLA (٢٠١٥) *Mother Figured*. University of Chicago Press. Retrieved from, <https://doi.org/10.7208/97802266310072>
٥١. Cui W, Ouyang T, Qiu Y, Cui D (٢٠٢١) Literature Review of the Implications of Exercise Rehabilitation Strategies for SARS Patients on the Recovery of COVID-١٩ Patients. Paper presented at the Healthcare
- D, Tsiang M (٢٠١٧) Quantifying the influence of global warming on unprecedented extreme climate events. *Proc Natl Acad Sci* ١١٤(١٩):٤٨٨١-٤٨٨٦
٥٢. Davidson D (٢٠١٦) Gaps in agricultural climate adaptation research. *Nat Clim Chang* ٦(٥):٤٢٣-٤٣٥
٥٣. Diffenbaugh NS, Singh D, Mankin JS, Horton DE, Swain DL, Touma
٥٤. Dimri A, Kumar D, Choudhary A, Maharana P (٢٠١٨) Future changes over the Himalayas: mean temperature. *Global Planet Change* ١٦٢:٢٣٥-٢٥١
٥٥. Dullinger S, Gattlinger A, Thuiller W, Moser D, Zimmermann N,

٥٦. Dupuis I, Dumas C (١٩٩٠) Influence of temperature stress on in vitro fertilization and heat shock protein synthesis in maize (*Zea mays* L.) reproductive tissues. *Plant Physiol* ٩٤(٢):٦٦٥-٦٧٠.
٥٧. Edreira JR, Carpici EB, Sammarro D, Otegui M (٢٠١١) Heat stress effects around flowering on kernel set of temperate and tropical maize hybrids. *Field Crop Res* ١٢٣(٢):٦٢-٧٣
٥٨. Edreira JR, Otegui ME (٢٠١٣) Heat stress in temperate and tropical maize hybrids: a novel approach for assessing sources of kernel loss in field conditions. *Field Crop Res* ١٤٢:٥٨-٦٧
٥٩. Ellison D, Morris CE, Locatelli B, Sheil D, Cohen J, Murdiyarso D, Pokorny J (٢٠١٧) Trees, forests and water: Cool insights for a hot world. *Glob Environ Chang* ٤٣:٥١-٦١
٦٠. Elsayed ZM, Eldehna WM, Abdel-Aziz MM, El Hassab MA, Elkaeed EB, Al-Warhi T, Mohammed ER (٢٠٢١) Development of novel isatin-nicotinohydrazide hybrids with potent activity against susceptible/resistant *Mycobacterium tuberculosis* and bronchi- tis causing bacteria. *J Enzyme Inhib Med Chem* ٣٦(١):٣٨٤-٣٩٣
٦١. EM-DAT (٢٠٢٠) EMDAT: OFDA/CRED International Disaster Data- base, Université catholique de Louvain - Brussels - Belgium. from <http://www.emdat.be>
٦٢. EPA U (٢٠١٨) United States Environmental Protection Agency, EPA Year in Review
٦٣. Erman A, De Vries Robbe SA, Thies SF, Kabir K, Maruo M (٢٠٢١) Gender Dimensions of Disaster Risk and Resilience
٦٤. Fand BB, Kamble AL, Kumar M (٢٠١٢) Will climate change pose serious threat to crop pest management: a critical review. *Int J Sci Res Publ* ٢(١١):١-١٤
٦٥. FAO (٢٠١٨). The State of the World's Forests ٢٠١٨ - Forest Pathways to Sustainable Development.
٦٦. Fardous S Perception of climate change in Kaptai National Park. Rural Livelihoods and Protected Landscape: Co-Management in the Wetlands and Forests of Bangladesh, ١٨٦-٢٠٤
٦٧. Farooq M, Bramley H, Palta JA, Siddique KH (٢٠١١) Heat stress in wheat during reproductive and grain-filling phases. *Crit Rev Plant Sci* ٣٠(٦):٤٩١-٥٠٧
٦٨. Feliciano D, Recha J, Ambaw G, MacSween K, Solomon D, Wol- lenberg E (٢٠٢٢) Assessment of agricultural emissions, climate
٦٩. Ferreira JJ, Fernandes CI, Ferreira FA (٢٠٢٠) Technology transfer, climate change mitigation, and environmental patent impact on sustainability and economic growth: a comparison of European countries. *Technol Forecast Soc Change* ١٥٠:١١٩٧٧٠
٧٠. Fettig CJ, Reid ML, Bentz BJ, Sevanto S, Spittlehouse DL, Wang T (٢٠١٣) Changing climates, changing forests: a western North American perspective. *J Forest* ١١١(٣):٢١٤-٢٢٨
٧١. Fischer AP (٢٠١٦) Characterizing behavioral adaptation to climate change in temperate forests. *Landsc Urban Plan* ١٨٨:٧٢-٧٩ Flannigan M, Cantin AS, De Groot WJ, Wotton M, Newbery A, Gow- man LM (٢٠١٣) Global wildland fire season severity in the ٢١st century. *For Ecol Manage* ٢٩٤:٥٤-٦١
٧٢. Fossheim M, Primicerio R, Johannesen E, Ingvaldsen RB, Aschan MM, Dolgov AV (٢٠١٥) Recent warming leads to a rapid bore- alization of fish communities in the Arctic. *Nat Clim Chang* ٥(٧):٦٧٣-٦٧٧
٧٣. Füssel HM, Hildén M (٢٠١٤) How is uncertainty addressed in the knowledge base for national adaptation planning? *Adapting to an Uncertain Climate* (pp. ٤١-٦٦): Springer
٧٤. Gambín B, Borrás L (٢٠١٠) Resource distribution and the trade-off between seed number and seed weight: a comparison across crop species. *Annals of Applied Biology* ١٥٦(١):٩١-١٠٢
٧٥. Gambín BL, Borrás L, Otegui ME (٢٠٠٦) Source-sink relations and kernel weight differences in maize temperate hybrids. *Field Crop Res* ٩٥(٢-٣):٣١٦-٣٢٦
٧٦. Gampe D, Nikulin G, Ludwig R (٢٠١٦) Using an ensemble of regional climate models to assess climate change impacts on water scar- city in European river basins. *Sci Total Environ* ٥٧٣:١٥٠٣-١٥١٨

٧٧. García GA, Dreccer MF, Miralles DJ, Serrago RA (٢٠١٥) High night temperatures during grain number determination reduce wheat and barley grain yield: a field study. *Glob Change Biol* ٢١(١١):٤١٥٣-٤١٦٤
٧٨. Garner E, Inyang M, Garvey E, Parks J, Glover C, Grimaldi A, Edwards MA (٢٠١٩) Impact of blending for direct potable reuse on pre-ise plumbing microbial ecology and regrowth of opportunistic pathogens and antibiotic resistant bacteria. *Water Res* ١٥١:٧٥-٨٦
٧٩. Gleditsch NP (٢٠٢١) This time is different! Or is it? NeoMalthusians and environmental optimists in the age of climate change. *J Peace Res* ٠٠٢٢٣٤٣٣٢٠٩٦٩٧٨٥
٨٠. Godfray H CJ, Beddington JR, Crute IR, Haddad L, Lawrence D, Muir JF, Toulmin C (٢٠١٠) Food security: the challenge of feeding ٩ billion people. *Science* ٣٢٧(٥٩٦٧):٨١٢-٨١٨
٨١. Goes S, Hasterok D, Schutt DL, Klöcking M (٢٠٢٠) Continental lith- ospheric temperatures: A review. *Phys Earth Planet Inter* ١٠٦٥٠٩
٨٢. Gorst A, Dehlavi A, Groom B (٢٠١٨) Crop productivity and adaptation
٨٣. Gosling SN, Arnell NW (٢٠١٦) A global assessment of the impact of climate change on water scarcity. *Clim Change* ١٣٤(٣):٣٧١-٣٨٥
٨٤. Gössling S, Scott D, Hall CM, Ceron J-P, Dubois G (٢٠١٢) Consumer behaviour and demand response of tourists to climate change. *Ann Tour Res* ٣٩(١):٣٦-٥٨
٨٥. Gourdjji SM, Sibley AM, Lobell DB (٢٠١٣) Global crop exposure to critical high temperatures in the reproductive period: historical trends and future projections. *Environ Res Lett* ٨(٢):٠٢٤٠٤١
٨٦. Grieg E Responsible Consumption and Production
- Guisan A (٢٠١٢) Extinction debt of high-mountain plants under twenty-first-century climate change. *Nature Publishing Group, Nat Clim Chang*
٨٧. Gunter BG, Rahman A, Rahman A (٢٠٠٨) How Vulnerable are Bang- ladesh's Indigenous People to Climate Change? *Bangladesh Development Research Center (BDRC)*
٨٨. Hall CM, Amelung B, Cohen S, Eijgelaar E, Gössling S, Higham J, Scott D (٢٠١٥) On climate change skepticism and denial in tour- ism. *J Sustain Tour* ٢٣(١):٤-٢٥
٨٩. Haloculture: A system to mitigate the negative impacts of pan- demics on the environment, society and economy, emphasizing COVID-١٩. *Environ Res* ١١١٢٢٨
٩٠. Hartmann H, Moura CF, Anderegg WR, Ruehr NK, Salmon Y, Allen
٩١. Hatfield JL, Boote KJ, Kimball B, Ziska L, Izaurralde RC, Ort D, Wolfe D (٢٠١١) Climate impacts on agriculture: implications for crop production. *Agron J* ١٠٣(٢):٣٥١-٣٧٠
٩٢. Hatfield JL, Prueger JH (٢٠١٥) Temperature extremes: Effect on plant growth and development. *Weather and Climate Extremes* ١٠:٤-١٠
٩٣. Hendriksen RS, Munk P, Njage P, Van Bunnik B, McNally L, Lukjan-cenko O, Kjeldgaard J (٢٠١٩) Global monitoring of antimicrobial resistance based on metagenomics analyses of urban sewage. *Nat Commun* ١٠(١):١١٢٤
٩٤. Huang S (٢٠٠٤) Global trade patterns in fruits and vegetables. *USDA- ERS Agriculture and Trade Report No. WRS-٠٤-٠٦*
٩٥. Huang W, Gao Q-X, Cao G-L, Ma Z-Y, Zhang W-D, Chao Q-C (٢٠١٦) Effect of urban symbiosis development in China on GHG emis- sions reduction. *Adv Clim Chang Res* ٧(٤):٢٤٧-٢٥٢
٩٦. Huang Y, Haseeb M, Usman M, Ozturk I (٢٠٢٢) Dynamic association between ICT, renewable energy, economic complexity and eco- logical footprint: Is there any difference between E-٧ (develop- ing) and G-٧ (developed) countries? *Tech Soc* ٦٨:١٠١٨٥٣
٩٧. Hubbard JA, Guyette R, Muzika R-M (٢٠١٦) More than drought: pre- cipitation variance, excessive wetness, pathogens and the future of the western edge of the eastern deciduous forest. *Sci Total Environ* ٥٦٦:٤٦٣-٤٦٧

٩٨. Hussain M, Butt AR, Uzma F, Ahmed R, Irshad S, Rehman A, Yousaf B (٢٠٢٠) A comprehensive review of climate change impacts, adaptation, and mitigation on environmental and natural calamities in Pakistan. *Environ Monit Assess* ١٩٢(١):٤٨
٩٩. Hussain M, Liu G, Yousaf B, Ahmed R, Uzma F, Ali MU, Butt AR (٢٠١٨) Regional and sectoral assessment on climate-change in Pakistan: social norms and indigenous perceptions on climate-change adaptation and mitigation in relation to global context. *J Clean Prod* ٢٠٠:٧٩١-٨٠٨
١٠٠. Intergov. Panel Clim Chang ٢٣ from <https://doi.org/10.1017/CBO9781107410324>
١٠١. Ionescu C, Klein RJ, Hinkel J, Kumar KK, Klein R (٢٠٠٩) Towards a formal framework of vulnerability to climate change. *Environ Model Assess* ١٤(١):١-١٦
١٠٢. IPCC (٢٠١٣) Summary for policymakers. *Clim Chang Phys Sci Basis Contrib Work Gr I Fifth Assess Rep*
١٠٣. Ishikawa-Ishiwata Y, Furuya J (٢٠٢٢) Economic evaluation and climate change adaptation measures for rice production in Vietnam using a supply and demand model: special emphasis on the Mekong River Delta region in Vietnam. In *Interlocal Adaptations to Climate Change in East and Southeast Asia* (pp. ٤٥-٥٣). Springer, Cham
١٠٤. Izaguirre C, Losada I, Camus P, Vigh J, Stenek V (٢٠٢١) Climate change risk to global port operations. *Nat Clim Chang* ١١(١):١٤-٢٠
١٠٥. Jactel H, Koricheva J, Castagneyrol B (٢٠١٩) Responses of forest insect pests to climate change: not so simple. *Current opinion in insect science*
١٠٦. Jahanzad E, Holtz BA, Zuber CA, Doll D, Brewer KM, Hogan S, Gaudin AC (٢٠٢٠) Orchard recycling improves climate change adaptation and mitigation potential of almond production systems. *PLoS ONE* ١٥(٣):e٠٢٢٩٥٨٨
١٠٧. Jurgilevich A, Räsänen A, Groundstroem F, Juhola S (٢٠١٧) A systematic review of dynamics in climate risk and vulnerability assessments. *Environ Res Lett* ١٢(١):٠١٣٠٠٢
١٠٨. Karami E (٢٠١٢) Climate change, resilience and poverty in the developing world. Paper presented at the Culture, Politics and Climate change conference
١٠٩. Kärkkäinen L, Lehtonen H, Helin J, Lintunen J, Peltonen-Sainio P, Regina K,... Packalen T (٢٠٢٠) Evaluation of policy instruments for supporting greenhouse gas mitigation efforts in agricultural and urban land use. *Land Use Policy* ٩٩:١٠٤٩٩١
١١٠. Karkman A, Do TT, Walsh F, Virta MP (٢٠١٨) Antibiotic-resistance genes in waste water. *Trends Microbiol* ٢٦(٣):٢٢٠-٢٢٨
١١١. Kohfeldt KE, Le Quéré C, Harrison SP, Anderson RF (٢٠٠٥) Role of marine biology in glacial-interglacial CO₂ cycles. *Science* ٣٠٨(٥٧١٨):٧٤-٧٨
١١٢. Kongsager R (٢٠١٨) Linking climate change adaptation and mitigation: a review with evidence from the land-use sectors. *Land* ٧(٤):١٥٨
١١٣. Kurz WA, Dymond C, Stinson G, Rampley G, Neilson E, Carroll A, Safranyik L (٢٠٠٨) Mountain pine beetle and forest carbon feedback to climate change. *Nature* ٤٥٢(٧١٩٠):٩٨٧
١١٤. Lamperti F, Bosetti V, Roventini A, Tavoni M, Treibich T (٢٠٢١) Three green financial policies to address climate risks. *J Financial Stab* ٥٤:١٠٠٨٧٥
١١٥. Leal Filho W, Azeiteiro UM, Balogun AL, Setti AFF, Mucova SA, Ayal D,... Ogue NO (٢٠٢١) The influence of ecosystems services depletion to climate change adaptation efforts in Africa. *Sci Total Environ* ١٤٦٤١٤
١١٦. Lehner F, Coats S, Stocker TF, Pendergrass AG, Sanderson BM, Raible CC, Smerdon JE (٢٠١٧) Projected drought risk in ١.٥ C and ٢ C warmer climates. *Geophys Res Lett* ٤٤(١٤):٧٤١٩-٧٤٢٨
١١٧. Lemery J, Knowlton K, Sorensen C (٢٠٢١) *Global climate change and human health: from science to practice*: John Wiley & Sons

١١٨. Leppänen S, Saikkonen L, Ollikainen M (٢٠١٤) Impact of Climate Change on cereal grain production in Russia: Mimeo
١١٩. Lipczynska-Kochany E (٢٠١٨) Effect of climate change on humic sub- stances and associated impacts on the quality of surface water and groundwater: a review. *Sci Total Environ* ٦٤٠:١٥٤٨-١٥٦٥
١٢٠. livescience.com. New coronavirus may have 'jumped' to humans from snakes, study finds, live science,. from <<https://www.livescience.com/new-coronavirus-origin-snakes.html>> accessed on Jan ٢٠٢٠
١٢١. Lobell DB, Field CB (٢٠٠٧) Global scale climate-crop yield rela- tionships and the impacts of recent warming. *Environ Res Lett* ٢(١):٠١٤٠٠٢
- Lobell DB, Gourdji SM (٢٠١٢) The influence of climate change on global crop productivity. *Plant Physiol* ١٦٠(٤):١٦٨٦-١٦٩٧
١٢٢. Ma L, Li B, Zhang T (٢٠١٩) New insights into antibiotic resistome in drinking water and management perspectives: a metagenomic based study of small-sized microbes. *Water Res* ١٥٢:١٩١-٢٠١
١٢٣. Macchi M, Oviedo G, Gotheil S, Cross K, Boedhihartono A, Wolfangel C, Howell M (٢٠٠٨) Indigenous and traditional peoples and cli- mate change. International Union for the Conservation of Nature, Gland, Suiza
١٢٤. Mall RK, Gupta A, Sonkar G (٢٠١٧) Effect of climate change on agricultural crops. In *Current developments in biotechnology and bioengineering* (pp. ٢٣-٤٦). Elsevier
١٢٥. Manes S, Costello MJ, Beckett H, Debnath A, Devenish-Nelson E, Grey KA,... Krause C (٢٠٢١) Endemism increases species' climate change risk in areas of global biodiversity importance. *Biol Conserv* ٢٥٧:١٠٩٠٧٠
١٢٦. Mannig B, Pollinger F, Gafurov A, Vorogushyn S, Unger-Shayesteh K (٢٠١٨) Impacts of climate change in Central Asia *Encyclo- pedia of the Anthropocene* (pp. ١٩٥-٢٠٣): Elsevier
١٢٧. Martínez-Alvarado O, Gray SL, Hart NC, Clark PA, Hodges K, Rob-erts MJ (٢٠١٨) Increased wind risk from sting-jet windstorms with climate change. *Environ Res Lett* ١٣(٤):٠٤٤٠٠٢
١٢٨. Matsui T, Omasa K, Horie T (٢٠٠١) The difference in sterility due to high temperatures during the flowering period among japonica- rice varieties. *Plant Production Science* ٤(٢):٩٠-٩٣
١٢٩. Meierrieks D (٢٠٢١) Weather shocks, climate change and human health. *World Dev* ١٣٨:١٠٥٢٢٨
١٣٠. Michel D, Eriksson M, Klimes M (٢٠٢١) Climate change and (in) security in transboundary river basins *Handbook of Security and the Environment*: Edward Elgar Publishing
١٣١. Mihiretu A, Okoyo EN, Lemma T (٢٠٢١) Awareness of climate change and its associated risks jointly explain context-specific adaptation in the Arid-tropics. *Northeast Ethiopia SN Social Sciences* ١(٢):١-١٨
١٣٢. Millar CI, Stephenson NL (٢٠١٥) Temperate forest health in an era of emerging megadisturbance. *Science* ٣٤٩(٦٢٥٠):٨٢٣-٨٢٦
١٣٣. Mishra A, Bruno E, Zilberman D (٢٠٢١) Compound natural and human disasters: Managing drought and COVID-١٩ to sus- tain global agriculture and food sectors. *Sci Total Environ* ٧٥٤:١٤٢٢١٠
١٣٤. Mosavi SH, Soltani S, Khalilian S (٢٠٢٠) Coping with climate change in agriculture: Evidence from Hamadan-Bahar plain in Iran. *Agric Water Manag* ٢٤١:١٠٦٣٣٢
١٣٥. Murshed M (٢٠٢٠) An empirical analysis of the non-linear impacts of ICT-trade openness on renewable energy transition, energy effi- ciency, clean cooking fuel access and environmental sustain- ability in South Asia. *Environ Sci Pollut Res* ٢٧(٢٩):٣٦٢٥٤- ٣٦٢٨١. <https://doi.org/10.1007/s113٥٦-٠٢٠-٠٩٤٩٧-٣>

١٣٦. Murshed M (٢٠٢٢) Pathways to clean cooking fuel transition in low and middle income Sub-Saharan African countries: the relevance of improving energy use efficiency. *Sustainable Production and Consumption* ٣٠:٣٩٦-٤١٢. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.12.016>
١٣٧. Murshed M, Abbass K, Rashid S (٢٠٢١) Modelling renewable energy adoption across south Asian economies: Empirical evidence from Bangladesh, India, Pakistan and Sri Lanka. *Int J Finan Eco* ٢٦(٤):٥٤٢٥-٥٤٥٠.
١٣٨. Murshed M, Dao NTT (٢٠٢٠) Revisiting the CO₂ emission-induced EKC hypothesis in South Asia: the role of Export Quality Improvement. *GeoJournal*. <https://doi.org/10.1007/s10708-020-10270-9>
١٣٩. Murshed M, Nurmakhanova M, Al-Tal R, Mahmood H, Elhaddad M, Ahmed R (٢٠٢٢) Can intra-regional trade, renewable energy use, foreign direct investments, and economic growth reduce ecological footprints in South Asia? *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*. <https://doi.org/10.1080/15567229.2022.2038730>
١٤٠. Murshed M, Nurmakhanova M, Elhaddad M, Ahmed R (٢٠٢٠) Value addition in the services sector and its heterogeneous impacts on CO₂ emissions: revisiting the EKC hypothesis for the OPEC using panel spatial estimation techniques. *Environ Sci Pollut Res* ٢٧(٣١):٣٨٩٥١-٣٨٩٧٣. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09093-4>
١٤١. Neuvonen M, Sievänen T, Fronzek S, Lahtinen I, Veijalainen N, Carter TR (٢٠١٥) Vulnerability of cross-country skiing to climate change in Finland-an interactive mapping tool. *J Outdoor Recreat Tour* ١١:٦٤-٧٩
١٤٢. Npr.org. Please Help Me.' What people in China are saying about the outbreak on social media, npr.org, from <<https://www.npr.org/sections/goatsandsoda/2020/1/24/79900379/please-help-me-what-people-in-china-are-saying-about-the-outbreak-on-social-media>>, Accessed on ٢٦ Jan ٢٠٢٠.
١٤٣. Ogden LE (٢٠١٨) Climate change, pathogens, and people: the challenges of monitoring a moving target. *Bioscience* ٦٨(١٠):٧٣٣-٧٣٩
١٤٤. Ortiz AMD, Outhwaite CL, Dalin C, Newbold T (٢٠٢١) A review of the interactions between biodiversity, agriculture, climate change, and international trade: research and policy priorities. *One Earth* ٤(١):٨٨-١٠١
١٤٥. Ortiz R (٢٠٠٨) Crop genetic engineering under global climate change. *Ann Arid Zone* ٤٧(٣):٣٤٣
١٤٦. Otegui MAE, Bonhomme R (١٩٩٨) Grain yield components in maize: I. Ear growth and kernel set. *Field Crop Res* ٥٦(٣):٢٤٧-٢٥٦
١٤٧. Pachauri RK, Allen MR, Barros VR, Broome J, Cramer W, Christ R... Dasgupta P (٢٠١٤) Climate change ٢٠١٤: synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change: Ipcc
١٤٨. Pal JK (٢٠٢١) Visualizing the knowledge outburst in global research on COVID-١٩. *Scientometrics* ١٢٦(٥):٤١٧٣-٤١٩٣
١٤٩. Panda R, Behera S, Kashyap P (٢٠٠٣) Effective management of irrigation water for wheat under stressed conditions. *Agric Water Manag* ٦٣(١):٣٧-٥٦
١٥٠. Pärnänen KM, Narciso-da-Rocha C, Kneis D, Berendonk TU, Cacace D, Do TT, Jaeger T (٢٠١٩) Antibiotic resistance in European wastewater treatment plants mirrors the pattern of clinical antibiotic resistance prevalence. *Sci Adv* ٥(٣):eaau٩١٢٤
١٥١. Parry M, Parry ML, Canziani O, Palutikof J, Van der Linden P, Hanson C (٢٠٠٧) Climate change ٢٠٠٧-impacts, adaptation and vulnerability: Working group II contribution to the fourth assessment report of the IPCC (Vol. ٤): Cambridge University Press
١٥٢. Patz JA, Campbell-Lendrum D, Holloway T, Foley JA (٢٠٠٥) Impact of regional climate change on human health. *Nature* ٤٣٨(٧٠٦٦):٣١٠-٣١٧

١٥٣. Patz JA, Graczyk TK, Geller N, Vittor AY (٢٠٠٠) Effects of environmental change on emerging parasitic diseases. *Int J Parasitol* ٣٠(١٢-١٣):١٣٩٥-١٤٠٥
١٥٤. Pautasso M, Döring TF, Garbelotto M, Pellis L, Jeger MJ (٢٠١٢) Impacts of climate change on plant diseases opinions and trends. *Eur J Plant Pathol* ١٣٣(١):٢٩٥-٣١٣
١٥٥. Peng S, Huang J, Sheehy JE, Laza RC, Visperas RM, Zhong X, Cassman KG (٢٠٠٤) Rice yields decline with higher night temperature from global warming. *Proc Natl Acad Sci* ١٠١(٢٧):٩٩٧١-٩٩٧٥
١٥٦. Pereira HM, Ferrier S, Walters M, Geller GN, Jongman R, Scholes RJ, Cardoso A (٢٠١٣) Essential biodiversity variables. *Science* ٣٣٩(٦١١٧):٢٧٧-٢٧٨
١٥٧. Perera K, De Silva K, Amarasinghe M (٢٠١٨) Potential impact of predicted sea level rise on carbon sink function of mangrove ecosystems with special reference to Negombo estuary, Sri Lanka. *Global Planet Change* ١٦١:١٦٢-١٧١
١٥٨. Pfadenhauer JS, Klötzli FA (٢٠٢٠) Zonal Vegetation of the Subtropical (Warm-Temperate) Zone with Winter Rain. In *Global Vegetation* (pp. ٤٥٥-٥١٤). Springer, Cham
١٥٩. Phillips JD (٢٠١٨) Environmental gradients and complexity in coastal landscape response to sea level rise. *CATENA* ١٦٩:١٠٧-١١٨ Pirasteh-Anosheh H, Parnian A, Spasiano D, Race M, Ashraf M (٢٠٢١)
١٦٠. Pruden A, Larsson DJ, Amézquita A, Collignon P, Brandt KK, Graham DW, Snape JR (٢٠١٣) Management options for reducing the release of antibiotics and antibiotic resistance genes to the environment. *Environ Health Perspect* ١٢١(٨):٨٧٨-٨٨٥
١٦١. Qasim MZ, Hammad HM, Abbas F, Saeed S, Bakhat HF, Nasim W, Fahad S (٢٠٢٠) The potential applications of picotechnology in biomedical and environmental sciences. *Environ Sci Pollut Res* ٢٧(١):١٣٣-١٤٢
١٦٢. Qasim MZ, Hammad HM, Maqsood F, Tariq T, Chawla MS Climate Change Implication on Cereal Crop Productivity
١٦٣. Rahman M, Alam K (٢٠١٦) Forest dependent indigenous communities' perception and adaptation to climate change through local knowledge in the protected area—a Bangladesh case study. *Climatol* ٤(١):١٢
١٦٤. Ramankutty N, Mehrabi Z, Waha K, Jarvis L, Kremen C, Herrero M, Rieseberg LH (٢٠١٨) Trends in global agricultural land use: implications for environmental health and food security. *Annu Rev Plant Biol* ٦٩:٧٨٩-٨١٥
١٦٥. Rehman A, Ma H, Ahmad M, Irfan M, Traore O, Chandio AA (٢٠٢١) Towards environmental Sustainability: devolving the influence of carbon dioxide emission to population growth, climate change, Forestry, livestock and crops production in Pakistan. *Ecol Indic* ١٢٥:١٠٧٤٦٠
١٦٦. Reichstein M, Carvalhais N (٢٠١٩) Aspects of forest biomass in the Earth system: its role and major unknowns. *Surv Geophys* ٤٠(٤):٦٩٣-٧٠٧
١٦٧. Reidsma P, Ewert F, Boogaard H, van Diepen K (٢٠٠٩) Regional crop modelling in Europe: the impact of climatic conditions and farm characteristics on maize yields. *Agric Syst* ١٠٠(١-٣):٥١-٦٠
١٦٨. Ritchie H, Roser M (٢٠١٤) Natural disasters. *Our World in Data*
١٦٩. Rizvi AR, Baig S, Verdone M (٢٠١٥) Ecosystems based adaptation: knowledge gaps in making an economic case for investing in nature based solutions for climate change. *IUCN, Gland, Switzerland*, p ٤٨
١٧٠. Roscher C, Fergus AJ, Petermann JS, Buchmann N, Schmid B, Schulze E-D (٢٠١٣) What happens to the sown species if a biodiversity experiment is not weeded? *Basic Appl Ecol* ١٤(٣):١٨٧-١٩٨
١٧١. Rosenzweig C, Elliott J, Deryng D, Ruane AC, Müller C, Arneth A, Khabarov N (٢٠١٤) Assessing agricultural risks of climate change in the ٢١st century in a global gridded crop model inter-comparison. *Proc Natl Acad Sci* ١١١(٩):٣٢٦٨-٣٢٧٣

١٧٢. Rosenzweig C, Iglesias A, Yang XB, Epstein PR, Chivian E (٢٠٠١) Climate change and extreme weather events-implications for food production, plant diseases, and pests
١٧٣. Sadras VO, Slafer GA (٢٠١٢) Environmental modulation of yield components in cereals: heritabilities reveal a hierarchy of phenotypic plasticities. *Field Crop Res* ١٢٧:٢١٥-٢٢٤
١٧٤. Salvucci ME, Crafts-Brandner SJ (٢٠٠٤) Inhibition of photosynthesis by heat stress: the activation state of Rubisco as a limiting factor in photosynthesis. *Physiol Plant* ١٢٠(٢):١٧٩-١٨٦
١٧٥. Santos WS, Gurgel-Gonçalves R, Garcez LM, Abad-Franch F (٢٠٢١) Deforestation effects on *Attalea* palms and their resident Rhodnius, vectors of Chagas disease, in eastern Amazonia. *PLoS ONE* ١٦(٥):e٠٢٥٢٠٧١
١٧٦. Sarkar P, Debnath N, Reang D (٢٠٢١) Coupled human-environment system amid COVID-19 crisis: a conceptual model to understand the nexus. *Sci Total Environ* ٧٥٣:١٤١٧٥٧
١٧٧. Schlenker W, Roberts MJ (٢٠٠٩) Nonlinear temperature effects indicate severe damages to US crop yields under climate change. *Proc Natl Acad Sci* ١٠٦(٣٧):١٥٥٩٤-١٥٥٩٨
١٧٨. Schoene DH, Bernier PY (٢٠١٢) Adapting forestry and forests to climate change: a challenge to change the paradigm. *Forest Policy Econ* ٢٤:١٢-١٩
١٧٩. Schuurmans C (٢٠٢١) The world heat budget: expected changes Climate Change (pp. ١-١٥): CRC Press
١٨٠. Scott D (٢٠٢١) Sustainable Tourism and the Grand Challenge of Climate Change. *Sustainability* ١٣(٤):١٩٦٦
١٨١. Scott D, McBoyle G, Schwartztruber M (٢٠٠٤) Climate change and the distribution of climatic resources for tourism in North America. *Climate Res* ٢٧(٢):١٠٥-١١٧
١٨٢. Semenov MA (٢٠٠٩) Impacts of climate change on wheat in England and Wales. *JR Soc Interface* ٦(٣٣):٣٤٣-٣٥٠
١٨٣. Shaffril HAM, Krauss SE, Samsuddin SF (٢٠١٨) A systematic review on Asian's farmers' adaptation practices towards climate change. *Sci Total Environ* ٦٤٤:٦٨٣-٦٩٥
١٨٤. Shahbaz M, Balsalobre-Lorente D, Sinha A (٢٠١٩) Foreign direct Investment-CO₂ emissions nexus in Middle East and North African countries: Importance of biomass energy consumption. *J Clean Product* ٢١٧:٦٠٣-٦١٤
١٨٥. Sharif A, Mishra S, Sinha A, Jiao Z, Shahbaz M, Afshan S (٢٠٢٠) The renewable energy consumption-environmental degradation nexus in Top-١٠ polluted countries: Fresh insights from quantile-on-quantile regression approach. *Renew Energy* ١٥٠:٦٧٠-٦٩٠
١٨٦. Sharma R (٢٠١٢) Impacts on human health of climate and land use change in the Hindu Kush-Himalayan region. *Mt Res Dev* ٣٢(٤):٤٨٠-٤٨٦
١٨٧. Sharma R, Sinha A, Kautish P (٢٠٢٠) Examining the impacts of economic and demographic aspects on the ecological footprint in South and Southeast Asian countries. *Environ Sci Pollut Res* ٢٧(٢٩):٣٦٩٧٠-٣٦٩٨٢
١٨٨. Smit B, Burton I, Klein RJ, Wandel J (٢٠٠٠) An anatomy of adaptation to climate change and variability Societal adaptation to climate variability and change (pp. ٢٢٣-٢٥١): Springer
١٨٩. Song Y, Fan H, Tang X, Luo Y, Liu P, Chen Y (٢٠٢١) The effects of severe acute respiratory syndrome coronavirus ٢ (SARS-CoV-٢) on ischemic stroke and the possible underlying mechanisms. *Int J Neurosci* ١-٢٠
١٩٠. Sovacool BK, Griffiths S, Kim J, Bazilian M (٢٠٢١) Climate change and industrial F-gases: a critical and systematic review of developments, sociotechnical systems and policy options for reducing synthetic greenhouse gas emissions. *Renew Sustain Energy Rev* ١٤١:١١٠٧٥٩
١٩١. Stewart JA, Perrine JD, Nichols LB, Thorne JH, Millar CI, Goehring KE, Wright DH (٢٠١٥) Revisiting the past to foretell the future: summer temperature and habitat area predict pika extirpations in California. *J Biogeogr* ٤٢(٥):٨٨٠-٨٩٠

١٩٢. Stocker T, Qin D, Plattner G, Tignor M, Allen S, Boschung J,... Midgley P (٢٠١٣) Climate change ٢٠١٣: The physical science basis. Working group I contribution to the IPCC Fifth assessment report: Cambridge: Cambridge University Press. ١٥٣٥p
١٩٣. Stone P, Nicolas M (١٩٩٤) Wheat cultivars vary widely in their responses of grain yield and quality to short periods of post- anthesis heat stress. *Funct Plant Biol* ٢١(٦):٨٨٧-٩٠٠
١٩٤. Su H-C, Liu Y-S, Pan C-G, Chen J, He L-Y, Ying G-G (٢٠١٨) Per- sistence of antibiotic resistance genes and bacterial community changes in drinking water treatment system: from drinking water source to tap water. *Sci Total Environ* ٦١٦:٤٥٣-٤٦١
١٩٥. Sunderlin WD, Angelsen A, Belcher B, Burgers P, Nasi R, Santoso L, Wunder S (٢٠٠٥) Livelihoods, forests, and conservation in developing countries: an overview. *World Dev* ٣٣(٩):١٣٨٣-١٤٠٢
١٩٦. Symanski E, Han HA, Han I, McDaniel M, Whitworth KW, McCurdy S.... Delclos GL (٢٠٢١) Responding to natural and industrial disasters: partnerships and lessons learned. *Disaster medicine and public health preparedness* ١-٤
١٩٧. Tao F, Yokozawa M, Xu Y, Hayashi Y, Zhang Z (٢٠٠٦) Climate changes and trends in phenology and yields of field crops in China, ١٩٨١-٢٠٠٠. *Agric for Meteorol* ١٣٨(١-٤):٨٢-٩٢
١٩٨. Tebaldi C, Hayhoe K, Arblaster JM, Meehl GA (٢٠٠٦) Going to the extremes. *Clim Change* ٧٩(٣-٤):١٨٥-٢١١
١٩٩. Testa G, Koon E, Johannesson L, McKenna G, Anthony T, Klintmalm G, Gunby R (٢٠١٨) This article has been accepted for publica- tion and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Ver- sion of Record. Please cite this article as
٢٠٠. Thornton PK, Lipper L (٢٠١٤) How does climate change alter agricul- tural strategies to support food security? (Vol. ١٣٤٠): *Intl Food Policy Res Inst to climate change in Pakistan. Environ Dev Econ* ٢٣(٦):٦٧٩-٧٠١
٢٠١. Tranfield D, Denyer D, Smart P (٢٠٠٣) Towards a methodology for developing evidence- informed management knowledge by means of systematic review. *Br J Manag* ١٤(٣):٢٠٧-٢٢٢
٢٠٢. UNEP (٢٠١٧) United nations environment programme: fron- tiers ٢٠١٧. from <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/press-release/antimicrobial-resistance-environmental-pollution-among-biggest>
٢٠٣. Urban MC (٢٠١٥) Accelerating extinction risk from climate change. *Science* ٣٤٨(٦٢٣٤):٥٧١-٥٧٣
٢٠٤. Usman M, Balsalobre-Lorente D (٢٠٢٢) Environmental concern in the era of industrialization: Can financial development, renewable energy and natural resources alleviate some load? *Ene Policy* ١٦٢:١١٢٧٨.
٢٠٥. Usman M, Balsalobre-Lorente D, Jahanger A, Ahmad P (٢٠٢٢b) Pol- lution concern during globalization mode in financially resource- rich countries: Do financial development, natural resources, and renewable energy consumption matter? *Rene. Energy* ١٨٣:٩٠-١٠٢
٢٠٦. Usman M, Jahanger A, Makhdom MSA, Balsalobre-Lorente D, Bashir A (٢٠٢٢a) How do financial development, energy consumption, natural resources, and globalization affect Arctic countries' eco- nomic growth and environmental quality? An advanced panel data simulation. *Energy* ٢٤١:١٢٢٥١٥
٢٠٧. Usman M, Khalid K, Mehdi MA (٢٠٢١) What determines environ- mental deficit in Asia? Embossing the role of renewable and non-renewable energy utilization. *Renew Energy* ١٦٨:١١٦٥-١١٧٦

٢٠٨. Usman M, Makhdam MSA (٢٠٢١) What abates ecological footprint in BRICS-T region? Exploring the influence of renewable energy, non renewable energy, agriculture, forest area and financial development. *Renew Energy* ١٧٩:١٢-٢٨
٢٠٩. Vale MM, Arias PA, Ortega G, Cardoso M, Oliveira BF, Loyola R, Scarano FR (٢٠٢١) Climate change and biodiversity in the Atlan- tic Forest: best climatic models, predicted changes and impacts, and adaptation options *The Atlantic Forest* (pp. ٢٥٣-٢٦٧): Springer
٢١٠. Vedwan N, Rhoades RE (٢٠٠١) Climate change in the Western Hima- layas of India: a study of local perception and response. *Climate Res* ١٩(٢):١٠٩-١١٧
٢١١. Vega CR, Andrade FH, Sadras VO, Uhart SA, Valentinuz OR (٢٠٠١) Seed number as a function of growth. A comparative study in soybean, sunflower, and maize. *Crop Sci* ٤١(٣):٧٤٨-٧٥٤
٢١٢. Vergés A, Doropoulos C, Malcolm HA, Skye M, Garcia-Pizá M, Mar- zinelli EM, Vila- Concejo A (٢٠١٦) Long-term empirical evi- dence of ocean warming leading to tropicalization of fish com- munities, increased herbivory, and loss of kelp. *Proc Natl Acad Sci* ١١٣(٤٨):١٣٧٩١-١٣٧٩٦
٢١٣. Verheyen R (٢٠٠٥) Climate change damage and international law: prevention duties and state responsibility (Vol. ٥٤): Martinus Nijhoff Publishers
٢١٤. Waheed A, Fischer TB, Khan MI (٢٠٢١) Climate Change Policy Coher- ence across Policies, Plans, and Strategies in Pakistan-implica- tions for the China-Pakistan Economic Corridor Plan. *Environ Manage* ٦٧(٥):٧٩٣-٨١٠
٢١٥. Wasiq M, Ahmad M (٢٠٠٤) Sustaining forests: a development strategy: The World Bank
٢١٦. Watts N, Adger WN, Agnolucci P, Blackstock J, Byass P, Cai W, Cooper A (٢٠١٥) Health and climate change: policy responses to protect public health. *The Lancet* ٣٨٦(١٠٠٠٦):١٨٦١-١٩١٤
٢١٧. Weed AS, Ayres MP, Hicke JA (٢٠١٣) Consequences of climate change for biotic disturbances in North American forests. *Ecol Monogr* ٨٣(٤):٤٤١-٤٧٠
٢١٨. Weisheimer A, Palmer T (٢٠٠٥) Changing frequency of occurrence of extreme seasonal temperatures under global warming. *Geophys Res Lett* ٣٢(٢٠)
٢١٩. Wernberg T, Bennett S, Babcock RC, De Bettignies T, Cure K, Dep- czynski M, Hovey RK (٢٠١٦) Climate-driven regime shift of a temperate marine ecosystem. *Science* ٣٥٣(٦٢٩٥):١٦٩-١٧٢
٢٢٠. WHO (٢٠١٨) WHO, ٢٠١٨. Antimicrobial resistance
٢٢١. Wilkinson DM, Sherratt TN (٢٠١٦) Why is the world green? The inter- actions of top-down and bottom-up processes in terrestrial veg- etation ecology. *Plant Ecol Divers* ٩(٢):١٢٧-١٤٠
٢٢٢. Wiranata IJ, Simbolon K (٢٠٢١) Increasing awareness capacity of dis- aster potential as a support to achieve sustainable development goal (sdg) ١٣ in lampung province. *Jurnal Pir: Power in Interna- tional Relations* ٥(٢):١٢٩-١٤٦
٢٢٣. Wiréhn L (٢٠١٨) Nordic agriculture under climate change: a systematic review of challenges, opportunities and adaptation strategies for crop production. *Land Use Policy* ٧٧:٦٣-٧٤
٢٢٤. Wu D, Su Y, Xi H, Chen X, Xie B (٢٠١٩) Urban and agriculturally influenced water contribute differently to the spread of antibi- otic resistance genes in a mega-city river network. *Water Res* ١٥٨:١١-٢١
٢٢٥. Wu H, Qian H, Chen J, Huo C (٢٠١٧) Assessment of agricultural drought vulnerability in the Guanzhong Plain. *China Water Resources Management* ٣١(٥):١٥٥٧-١٥٧٤
٢٢٦. Wu HX (٢٠٢٠) Losing Steam?-An industry origin analysis of China's productivity slowdown *Measuring Economic Growth and Pro- ductivity* (pp. ١٣٧-١٦٧): Elsevier
٢٢٧. Xie W, Huang J, Wang J, Cui Q, Robertson R, Chen K (٢٠١٨) Climate change impacts on China's agriculture: the responses from mar- ket and trade. *China Econ Rev*

٢٢٨. Xu J, Sharma R, Fang J, Xu Y (٢٠٠٨) Critical linkages between land- use transition and human health in the Himalayan region. *Envi- ron Int* ٣٤(٢):٢٣٩-٢٤٧
٢٢٩. Yadav MK, Singh R, Singh K, Mall R, Patel C, Yadav S, Singh M (٢٠١٥) Assessment of climate change impact on productiv- ity of different cereal crops in Varanasi. *India J Agrometeorol* ١٧(٢):١٧٩-١٨٤
٢٣٠. Yang B, Usman M (٢٠٢١) Do industrialization, economic growth and globalization processes influence the ecological footprint and healthcare expenditures? Fresh insights based on the STIRPAT model for countries with the highest healthcare expenditures. *Sust Prod Cons* ٢٨:٨٩٣-٩١٠
٢٣١. Yu Z, Razzaq A, Rehman A, Shah A, Jameel K, Mor RS (٢٠٢١) Disrup- tion in global supply chain and socio-economic shocks: a lesson from COVID-١٩ for sustainable production and consumption. *Oper Manag Res* ١-١٦
٢٣٢. Zarnetske PL, Skelly DK, Urban MC (٢٠١٢) Biotic multipliers of cli- mate change. *Science* ٣٣٦(٦٠٨٨):١٥١٦-١٥١٨
٢٣٣. Zhang M, Liu N, Harper R, Li Q, Liu K, Wei X, Liu S (٢٠١٧) A global review on hydrological responses to forest change across multi-ple spatial scales: importance of scale, climate, forest type and hydrological regime. *J Hydrol* ٥٤٦:٤٤-٥٩
٢٣٤. Zhao J, Sinha A, Inuwa N, Wang Y, Murshed M, Abbasi KR (٢٠٢٢) Does Structural Transformation in Economy Impact Inequality in Renewable Energy Productivity? Implications for Sustainable Development. *Renew Energy* ١٨٩:٨٥٣-٨٦٤. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.03.050>