

Climate Change in Iraq: A Vision of Challenges and Ways to Address Them

التغيرات المناخية في العراق : رؤية في التحديات وسبل المعالجة

م.م. علي فاضل حربي

جامعة النهرين/ رئاسة الجامعة

University of Nahrain / University Presidency

Alifaaddiill@gmail.com

07726210663

المستخلص

يشهد العراق منذ مطلع القرن الحادي والعشرين تصاعداً ملحوظاً في حدة التغيرات المناخية، تمثلت في ارتفاع درجات الحرارة وتذبذب معدلات الأمطار وتكرار موجات الجفاف، فضلاً عن ازدياد العواصف الترابية والفيضانات المفاجئة وقد انعكست هذه التغيرات بشكل مباشر على البيئة الطبيعية والأنشطة الاقتصادية، ولا سيما القطاع الزراعي والموارد المائية مهددة الأمن الغذائي والمائي ومتسببة بموجات نزوح داخلي في بعض المناطق الجنوبية والوسطى يهدف هذا البحث إلى دراسة أبعاد التغير المناخي في العراق من خلال تحليل المتغيرات المناخية الرئيسة واتجاهاتها الزمنية وتحديد العوامل الطبيعية والبشرية المساهمة في تفاقم الظاهرة مثل الاستهلاك المفرط للمياه وقطع الغابات وضعف السياسات البيئية كما يتناول البحث التحديات التي تعيق الجهود الوطنية في التكيف والتخفيف من الآثار المناخية ومنها هشاشة البنية التحتية البيئية وقلة التمويل وغياب التنسيق المؤسسي إلى جانب التأثيرات الإقليمية مثل السدود المقامة على نهري دجلة والفرات وفي المقابل، يستعرض البحث عدداً من سبل المعالجة الممكنة مثل تبني نظم الزراعة الذكية مناخياً وتحسين كفاءة استخدام المياه وتفعيل برامج الطاقة المتجددة والالتحاق بالمبادرات الدولية المناخية خلص البحث إلى أن العراق بحاجة ماسة إلى رؤية بيئية شاملة وخطط استراتيجية طويلة الأمد تُبنى على أسس علمية وتشريعية وتدعمها إرادة سياسية حقيقية وتعاون إقليمي فعال لضمان استدامة الموارد الطبيعية وتقليل المخاطر المناخية في المستقبل.

الكلمات المفتاحية: (التغيرات المناخية-التأثيرات المناخية-سبل المعالجة-التحديات المناخية وغيرها)

Abstract

Since the early 21st century, Iraq has been experiencing significant climate changes, marked by rising temperatures, fluctuating rainfall patterns, recurring droughts, and an increase in dust storms and sudden floods. These environmental changes have directly impacted Iraq's natural ecosystems and economic sectors, particularly agriculture and water resources, thereby threatening food and water security and contributing to internal displacement in several southern and central regions. This research aims to explore the dimensions of climate change in Iraq by analyzing key climatic variables and their temporal trends. It investigates both natural and anthropogenic factors that exacerbate the phenomenon, such as overuse of water resources, deforestation, and weak environmental policies. The study further highlights the major challenges facing national efforts to adapt to and mitigate climate change impacts, including fragile environmental infrastructure, limited funding, institutional fragmentation, and regional influences such as upstream dam construction on the Tigris and Euphrates rivers. On the other hand, the research outlines several potential solutions, including adopting climate-smart agricultural practices, improving water-use efficiency, promoting renewable energy programs, and integrating into global climate initiatives. The study concludes that Iraq urgently requires a comprehensive environmental vision and long-term strategic planning based on scientific evidence and legal frameworks. Such a transformation must be supported by strong political will and active regional cooperation to ensure sustainable resource management and reduce the risks associated with future climate scenarios.

Keywords: (Climate change - climate impacts - ways to address them - climate challenges, etc.)

المقدمة :

يشهد العالم في العقود الأخيرة تغيرات مناخية متسارعة تُعد من أبرز التحديات البيئية التي تواجه البشرية وقد باتت تأثيراتها واضحة على مختلف النظم البيئية والاقتصادية والاجتماعية ويُعد العراق من بين الدول التي تعاني بشكل متزايد من تداعيات هذه التغيرات، وذلك نتيجة لموقعه الجغرافي ضمن المنطقة شبه الجافة إضافة إلى

تراكب عوامل داخلية تتعلق بسوء إدارة الموارد الطبيعية، والتدهور البيئي وضعف البنية التحتية لمواجهة الكوارث المناخية اذ تتجلى مظاهر التغير المناخي في العراق في ارتفاع درجات الحرارة وتراجع معدلات الأمطار وزيادة وتيرة موجات الجفاف والعواصف الترابية، فضلاً عن انخفاض مناسيب نهري دجلة والفرات ما أدى إلى تهديد الأمن المائي والغذائي للبلاد كما أن التغيرات المناخية أثرت سلباً على قطاعات حيوية مثل الزراعة والطاقة والصحة وفاقمت من التحديات الاقتصادية والاجتماعية لا سيما في ظل تزايد عدد السكان واستمرار الضغوط البيئية اذ تسعى هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على أبرز مظاهر التغير المناخي في العراق وتحليل التحديات البيئية والسياساتية التي تواجهها البلاد في هذا السياق مع تقديم رؤية علمية متكاملة لسبل المعالجة والتكيف اعتماداً على مناهج التنمية المستدامة وتعزيز القدرات المؤسسية وتفعيل التعاون الإقليمي والدولي وتستند الدراسة إلى تحليل بيانات من مصادر علمية ووثائق رسمية بهدف تقديم إطار معرفي يعزز من وعي صُنّاع القرار بأهمية الاستجابة الفاعلة للتغيرات المناخية كأولوية وطنية ملحة.

فرضية البحث

تنطلق فرضية البحث من الفكرة الاساس التي مفادها ان تؤدي التغيرات المناخية المتسارعة في العراق إلى تأثيرات بيئية واقتصادية واجتماعية شاملة، وأن سبل المعالجة الحالية غير كافية أو فعّالة بالقدر اللازم نتيجة تحديات داخلية وخارجية متعددة

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث من السؤال الرئيسي (ما أبرز مظاهر التغير المناخي في العراق؟ وما تأثيراتها المباشرة وغير المباشرة؟ وما مدى فعالية سبل المعالجة الحالية وما تواجهه من تحديات؟)

اهمية البحث

تنبع أهمية البحث من كونه يعالج أحد أخطر التحديات المعاصرة التي تواجه العراق، ويقدم رؤية علمية تحليلية حول ظاهرة التغير المناخي في ضوء المعطيات البيئية والاقتصادية والسياسية، كما أنه يساهم في توعية صُنّاع القرار بأهمية التخطيط البيئي المستدام، ويثري الأدبيات المحلية والعربية بقضية وطنية تمس مستقبل التنمية في العراق.

اهداف البحث

- ١- تحليل أبرز مظاهر التغيرات المناخية في العراق خلال العقود الأخيرة.
- ٢- تحديد العوامل الطبيعية والبشرية المسببة لهذه التغيرات.
- ٣- دراسة الآثار المباشرة وغير المباشرة للتغير المناخي على الموارد المائية والزراعية والسكانية.
- ٤- تقييم السياسات والمعالجات الرسمية وغير الرسمية لمواجهة التغير المناخي.

٥- اقتراح حلول واستراتيجيات واقعية ومتكاملة للتكيف مع التغير المناخي والتخفيف من آثاره.

المحور الاول : مفهوم المتغيرات المناخية وأهميتها في السياق العراقي

تُعد المتغيرات المناخية من القضايا البيئية الأكثر إلحاحًا في العصر الحديث، حيث باتت تؤثر بشكل مباشر وغير مباشر على النظم البيئية والاقتصادية والاجتماعية حول العالم اذ يُقصد بالمتغيرات المناخية تلك التحولات طويلة الأمد في معدلات درجات الحرارة وأنماط الطقس سواء كانت ناتجة عن عوامل طبيعية أو أنشطة بشرية مثل حرق الوقود الأحفوري وإزالة الغابات والتوسع الصناعي ورغم أن التغيرات المناخية تُعد ظاهرة عالمية إلا أن آثارها تختلف من منطقة إلى أخرى تبعًا للظروف الجغرافية والاقتصادية والاجتماعية والسياسية ما يجعل من الضروري دراسة هذه الظاهرة ضمن السياق المحلي لكل دولة على حدة، بما في ذلك العراق^(١)

يواجه العراق في السنوات الأخيرة تحديات بيئية ومناخية متزايدة تمثلت في ارتفاع درجات الحرارة وتزايد فترات الجفاف وتراجع الموارد المائية وازدياد معدلات التصحر والعواصف الترابية ما يؤثر بشكل كبير على الأمن الغذائي والمائي والاستقرار الاجتماعي وتنبع أهمية دراسة المتغيرات المناخية في العراق من كون البلاد تعتمد بشكل رئيسي على قطاعي الزراعة والمياه وهما من أكثر القطاعات تأثرًا بالتغيرات المناخية كما أن العراق يقع ضمن منطقة الشرق الأوسط التي تُعد من أكثر المناطق هشاشة مناخية في العالم حيث تُسجل معدلات حرارة مرتفعة جدًا وتواجه نقصًا متزايدًا في الموارد المائية خصوصًا مع التغيرات في إيرادات نهري دجلة والفرات نتيجة للسياسات المائية الإقليمية^(٢)

إن فهم المتغيرات المناخية في السياق العراقي لا يقتصر فقط على دراسة الظواهر المناخية، بل يتعدى ذلك ليشمل تحليل آثارها على الاقتصاد الوطني، والصحة العامة والنزوح الداخلي والصراعات المجتمعية على الموارد مما يجعل هذه القضية متعددة الأبعاد وتتطلب استجابات متكاملة على المستويين المحلي والدولي وعلى الرغم من أن العراق يُعد من بين الدول الأقل مساهمة في انبعاثات الغازات الدفيئة على المستوى العالمي، إلا أنه من بين الدول الأكثر تضررًا من آثار التغير المناخي، ما يفرض تحديات إضافية تتعلق بضرورة التكيف وتطوير استراتيجيات وطنية فعالة لمواجهة هذه الظاهرة^(٣)

(١) ضياء صائب أحمد إبراهيم الألوسي، عناصر وظواهر مناخ العراق: خصائصها واتجاهاتها الحديثة، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، العراق، ٢٠١٩، ص ٤٥-٦٣.

(٢) عمار مجيد مطلق العزاوي، تحليل أثر التغيرات الفصلية في عناصر المناخ على شدة موجات الجفاف في العراق، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة تكريت، العراق، ٢٠١٩، ص ٨٨-١٣٠.

(٣) أحمد لفتة حمد البديري، مؤشرات التغير المناخي وأثرها في زيادة مظاهر الجفاف في محافظة بابل، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، العراق، ٢٠١٢، ص ٧١-١٠٤.

في هذا السياق، تبرز أهمية تبني سياسات مناخية مستدامة تأخذ بعين الاعتبار الواقع البيئي والاقتصادي للعراق، وتعزز من قدرة المجتمعات المحلية على التكيف، إلى جانب أهمية التعاون الإقليمي والدولي لضمان الأمن المناخي للعراق والمنطقة ككل. كما أن هناك حاجة ملحة إلى زيادة الوعي المجتمعي، وتعزيز البحث العلمي، وتطوير أنظمة الرصد البيئي والمناخي من أجل بناء قاعدة معرفية تساعد في اتخاذ قرارات مبنية على بيانات دقيقة وموثوقة^(١)

إن التحديات المناخية التي تواجه العراق اليوم تتطلب فهماً عميقاً للمفاهيم المتعلقة بالمتغيرات المناخية، وأثرها المباشر وغير المباشر، بما يضمن صياغة استجابات واقعية ومستدامة تضع مصلحة الإنسان والبيئة في صلب الاهتمام.

أولاً: مفهوم المتغيرات المناخية في العراق

يُعد العراق من أكثر الدول تأثراً بالمتغيرات المناخية في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، وهو يواجه تحديات بيئية ومناخية متفاقمة تهدد أمنه البيئي والاقتصادي والاجتماعي. ولفهم المتغيرات المناخية في السياق العراقي، لا بد من الإشارة إلى أن التغير المناخي يشير إلى التحولات طويلة الأمد في المناخ العام للمنطقة، ويشمل ارتفاع درجات الحرارة، وتغير أنماط الأمطار، وزيادة شدة وتكرار الظواهر الجوية المتطرفة مثل العواصف الرملية، والجفاف، والفيضانات، وانخفاض معدلات الرطوبة^(٢)

يتميز العراق بمناخ شبه جاف إلى صحراوي، ما يجعله بطبيعته هشاً مناخياً، لكنه خلال العقود الأخيرة شهد تغيرات حادة فاقمت من سوء الأوضاع البيئية. إذ تشير البيانات المناخية إلى أن العراق من بين أكثر البلدان التي ترتفع فيها درجات الحرارة بسرعة في العالم، حيث تجاوزت في بعض السنوات ٥٠ درجة مئوية في عدد من المحافظات. كما تراجع معدل تساقط الأمطار وتقلصت الفترات الرطبة، مما أسهم في تفاقم موجات الجفاف والتصحر^(٣)

من العوامل الأساسية التي جعلت العراق شديد التأثر بالمتغيرات المناخية هو اعتماده الكبير على الموارد المائية السطحية، خاصة نهري دجلة والفرات، اللذين تراجعت إيراداتهما بشكل كبير خلال العقود الأخيرة بسبب السدود المقامة في دول الجوار (تركيا وإيران وسوريا)، إلى جانب التغيرات المناخية التي أثرت في مستويات الجريان

(١) Ramiz M. Shubbar, Hassan H. Salman, and Dong-In Lee, "Characteristics of Climate Variation Indices in Iraq (Using a Statistical Factor Analysis," International Journal of Climatology, vol. 37, no. 2, 2017, pp. 918–927

(٢) Jasim Al-Khalidi, Mihai Dima, and Sabina Stefan, "Large-Scale Modes Impact on Iraq Climate Variability," Theoretical and Applied Climatology, vol. 133, 2018, pp. 179–190

(٣) أ.م.د. رافد صالح مهدي الخالدي، تحليل تأثير التغير المناخي على الخصائص الكمية للأمطار والجفاف اليومية في العراق، مجلة واسط للعلوم الإنسانية، المجلد ٢١، العدد ٢، جامعة الكوفة، العراق، ٢٠٢٥، ص ١٩٣–٢٢٧.

السطحي وكمية الأمطار والثلوج. هذا الانخفاض في الموارد المائية له آثار مباشرة على الزراعة، التي تعد من القطاعات الحيوية في الاقتصاد العراقي، حيث أدى تراجع المياه إلى انخفاض الإنتاج الزراعي، وهجرة الفلاحين من الريف إلى المدن، وارتفاع معدلات البطالة والفقر^(١)

كما ساهمت المتغيرات المناخية في زيادة شدة العواصف الرملية والترابية، التي أصبحت ظاهرة متكررة في العراق، خصوصاً في الوسط والجنوب. وتؤدي هذه العواصف إلى تدهور جودة الهواء، وارتفاع حالات الإصابة بالأمراض التنفسية، فضلاً عن تعطيل الحياة اليومية والبنية التحتية. وتشير تقارير رسمية ودولية إلى أن العراق قد يواجه في العقود القادمة خطر أن يصبح "غير قابل للعيش" في بعض مناطقه إذا لم تُتخذ إجراءات جادة للتكيف مع التغير المناخي^(٢)

بالرغم من أن العراق يُسهم بنسبة ضئيلة في الانبعاثات العالمية للغازات الدفيئة، إلا أن آثاره المناخية تعتبر شديدة الخطورة عليه، ما يستدعي تبني سياسات مناخية فاعلة تتضمن ترشيد استهلاك المياه، وتطوير تقنيات الري، وزيادة الاعتماد على الطاقات المتجددة، وإعادة تأهيل الأراضي المتصحرة. كما يجب تعزيز البحث العلمي والمراقبة المناخية لتوفير بيانات دقيقة تساعد في اتخاذ قرارات استراتيجية مستنيرة^(٣)

لذلك فإن فهم المتغيرات المناخية في العراق لا يقتصر على إدراك التغيرات المناخية الطبيعية فحسب، بل يتطلب تحليلاً معمقاً للتفاعل بين العوامل البيئية والسياسية والاقتصادية. ويُعد التصدي لهذه الظاهرة مسؤولية وطنية ودولية مشتركة، تتطلب العمل الجاد والمستدام لضمان مستقبل بيئي واقتصادي آمن للعراق وشعبه.

ثانياً : أهمية دراسة المتغيرات المناخية في العراق

تعد دراسة المتغيرات المناخية في العراق أمراً بالغ الأهمية نظراً لما يواجهه هذا البلد من تحديات بيئية واقتصادية واجتماعية متزايدة بسبب التغيرات المناخية. يقع العراق في منطقة الشرق الأوسط التي تشهد تقلبات مناخية حادة، ويتميز بمناخ صحراوي إلى شبه جاف، ما يجعله من بين أكثر البلدان عرضة للآثار السلبية للتغيرات

(١) قصي يحيى جابر حسين الدوري، التغيرات المناخية وتأثيراتها على إنتاجية القمح والشعير في المنطقة المتموجة في العراق، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة تكريت، العراق، ٢٠٠٢.

(٢) أنسام علي زغير، أثر تغير المناخ على النساء: العراق نموذجاً، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد ٧، العدد ٣، ٢٠٢٣، ص ٩٤-١٠٨.

(٣) ليث محمود محمد الزنكنة (مشرف: نعمة محسن لفته الفتلاوي)، أثر العناصر المناخية على التوزيع الجغرافي للنبات الطبيعي في العراق، رسالة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة بغداد، العراق، ٢٠٠٠، ص ١-٢٦١.

المناخية. إن الفهم العميق لهذه المتغيرات يتطلب تحليلاً علمياً مستمراً للظواهر المناخية وتأثيراتها على مختلف جوانب الحياة في العراق، ويعد ذلك خطوة أساسية للتخطيط المستدام ولتحقيق الأمن البيئي والاقتصادي^(١)

١- تأثير المتغيرات المناخية على القطاع الزراعي يعد من أبرز الأسباب التي تبرر أهمية دراسة المتغيرات المناخية في العراق. يعتمد القطاع الزراعي بشكل كبير على إمدادات المياه من نهري دجلة والفرات، لكن هذه الموارد مهددة بسبب التغيرات المناخية، التي أدت إلى انخفاض معدلات هطول الأمطار، وزيادة موجات الجفاف، وتدهور الأراضي الزراعية نتيجة للتصحّر. إن دراسة هذه المتغيرات يمكن أن تساعد في فهم كيفية تأثير التغيرات في معدل الأمطار والحرارة على الإنتاج الزراعي، مما يساهم في تطوير استراتيجيات ري متكاملة، واعتماد تقنيات الزراعة المستدامة التي تقلل من استخدام المياه وتزيد من إنتاجية الأراضي^(٢)

٢- الأمن المائي يمثل عنصراً آخر يتطلب اهتماماً خاصاً في دراسة المتغيرات المناخية. يعد العراق من أكثر البلدان عرضة للجفاف بسبب تراجع معدلات الأمطار وتناقص تدفق المياه من الأنهار. إن فهم العلاقة بين تغيرات المناخ والتوزيع الجغرافي للمياه يمكن أن يساهم في وضع استراتيجيات للتكيف مع هذه التغيرات، مثل تطوير شبكات ري فعّالة، وتحسين إدارة الموارد المائية، والتعاون الإقليمي مع الدول المجاورة من أجل إدارة مياه الأنهار المشتركة بشكل أكثر استدامة^(٣)

٣- التأثيرات الصحية هي أيضاً جانب حاسم في ضرورة دراسة المتغيرات المناخية في العراق. قد تساهم التغيرات المناخية في زيادة حدة الظواهر الجوية المتطرفة مثل العواصف الرملية والحرائق، مما يؤدي إلى تفاقم المشاكل الصحية، خصوصاً الأمراض التنفسية. يمكن أن تساعد دراسة هذه المتغيرات في تحسين استراتيجيات الصحة العامة، وتحديد التدابير الوقائية لمواجهة التأثيرات الصحية المحتملة، مثل تعزيز مراكز الرعاية الصحية المتخصصة وتوسيع برامج التوعية حول مخاطر التلوث البيئي^(٤)

٤- التأثيرات الاجتماعية والاقتصادية التي تترتب على المتغيرات المناخية تستدعي اهتماماً كبيراً، خصوصاً في ما يتعلق بتداعيات النزوح الداخلي والهجرة الناتجة عن تدهور البيئة وزيادة الصراعات على الموارد الطبيعية. إن

(١) إياد عبد علي سلمان الشمري، أثر التغيرات المناخية في تفاقم مشكلة شحة المياه في العراق، مجلة ميسان للدراسات الأكاديمية، المجلد ١١، العدد ٢١، جامعة ميسان، العراق، ٢٠١٢، ص ٥٥-٧٤.

(٢) دائرة البيئة والمياه، وزارة العلوم والتكنولوجيا، بحث علمي في العلوم والتكنولوجيا عن التغيرات المناخية وتأثيراتها في البيئة العراقية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق، ٢٠١٩.

(٣) قصي فاضل الحسيني، مؤشرات التغير المناخي وبعض أثاره البيئية في العراق، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، ٢٠١٢.

(٤) علي ناهي، أثر تغير المناخ في تغير المنظومات الشمولية السطحية المؤثرة على العراق (رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة البصرة، العراق، ٢٠١١).

تحليل المتغيرات المناخية يمكن أن يوفر بيانات مهمة لتخطيط وتنفيذ سياسات التكيف التي تضمن استدامة الحياة في المناطق المتأثرة^(١)

لذلك إن التعاون العلمي والتقني مع الهيئات الدولية مثل الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC)، إلى جانب تعزيز البحث المحلي، يمكن أن يساهم في تطوير تقنيات مبتكرة للتعامل مع التغيرات المناخية في العراق. كما أن التعاون مع الدول المجاورة في مجال إدارة الموارد المائية سيساهم في تحقيق الأمن الإقليمي المستدام إذ تتجسد أهمية دراسة المتغيرات المناخية في العراق في تأثيراتها العميقة على الاقتصاد الوطني، والصحة العامة، والأمن الغذائي والمائي، والاستقرار الاجتماعي. ولذلك، فإن تبني منهجيات علمية دقيقة وتحليل مستمر للظواهر المناخية في العراق يمثل ضرورة ملحة لمواجهة التحديات البيئية المستقبلية واتخاذ إجراءات فعالة للتكيف مع تغيرات المناخ.

ثالثاً: مظاهر المتغيرات المناخية في العراق

تعتبر المتغيرات المناخية في العراق من الظواهر البيئية التي شهدت تفاقماً في العقود الأخيرة نتيجة التغيرات العالمية والإقليمية في المناخ. تتجسد هذه المتغيرات في عدة مظاهر بيئية ملموسة، تؤثر بشكل مباشر على حياة الأفراد والمجتمعات، وكذلك على الاستدامة البيئية والاقتصادية في البلاد. ويمكن تقسيم هذه المظاهر إلى عدة جوانب رئيسية تشمل ارتفاع درجات الحرارة، تناقص الأمطار، زيادة شدة الظواهر الجوية المتطرفة، وتصحر الأراضي.

١- ارتفاع درجات الحرارة

من أبرز مظاهر المتغيرات المناخية في العراق هو ارتفاع درجات الحرارة بشكل ملحوظ، حيث أصبحت درجات الحرارة الصيفية تتجاوز في بعض الأحيان ٥٠ درجة مئوية، وهو ما يعد أعلى من المعدلات التاريخية المعتادة. وفقاً للتقارير العلمية، فإن العراق يعد من بين البلدان الأكثر تعرضاً لزيادة درجات الحرارة في العالم. هذا الارتفاع في درجات الحرارة لا يقتصر على فصل الصيف فقط، بل أصبح يشمل فترات أطول من السنة، مما يؤدي إلى زيادة استهلاك الطاقة (خصوصاً للطاقة الكهربائية للتبريد) وتدهور جودة الحياة في المناطق الحضرية. كما يساهم هذا في تفاقم مشاكل الصحة العامة، خاصة فيما يتعلق بالأمراض الحرارية والإجهاد الحراري^(٢)

٢- تناقص هطول الأمطار

(١) غفران عبد الأمير كاظم العياشي، أثر الاحتباس الحراري في تغير حدود أقاليم العراق المناخية (رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة القادسية، العراق، ٢٠١٦).

(٢) علي ضعيف تايه البدري، التغير المناخي وأثره في درجتي الحرارة وقارية مناخ العراق، مجلة آداب ذي قار، كلية الآداب، جامعة ذي قار (٢٠١٧): ١٦١-١٨٩.

من مظاهر المتغيرات المناخية في العراق أيضًا انخفاض معدل هطول الأمطار السنوي، وهو ما يسبب اضطرابات في النظم البيئية والمائية. يعتبر العراق من أكثر دول الشرق الأوسط التي تأثرت بنقص الأمطار خلال السنوات الأخيرة، إذ تراجع معدلات تساقط الأمطار بنسبة كبيرة، ما يعزز من تأثيرات الجفاف على الزراعة، ويمثل تهديدًا رئيسيًا للأمن المائي. تزداد هذه الظاهرة وضوحًا في المناطق الوسطى والجنوبية من العراق، حيث تقل الأمطار إلى معدلات شبه معدومة خلال بعض السنوات، مما يتسبب في فشل المحاصيل الزراعية وزيادة تكاليف الإنتاج^(١)

٣- زيادة الظواهر الجوية المتطرفة

شهد العراق أيضًا زيادة في تكرار شدة الظواهر الجوية المتطرفة مثل العواصف الرملية والترابية، والتي تعد من أكثر الظواهر المناخية شيوعًا في المنطقة. في السنوات الأخيرة، أصبحت هذه العواصف أكثر تكرارًا، مما يؤدي إلى تدهور نوعية الهواء، ويزيد من تفشي الأمراض التنفسية بين السكان، خاصة في المناطق الريفية والصحراوية. كما تؤثر هذه الظواهر في القدرة على ممارسة الأنشطة اليومية وتعطل حركة المرور، فضلًا عن إعاقة عمل المؤسسات الصحية والتعليمية^(٢)

٤- التصحر وتدهور الأراضي الزراعية

من المظاهر الخطيرة التي تسجلها المتغيرات المناخية في العراق هو الانتشار المتزايد للتصحر وتدهور الأراضي الزراعية. نتيجة للجفاف المستمر وقلة الأمطار، شهدت الأراضي الزراعية في العراق تدهورًا كبيرًا، ما أدى إلى انخفاض الإنتاجية الزراعية وزيادة مساحة الأراضي المتصحرة. يُضاف إلى ذلك التأثيرات الناجمة عن السياسات المائية غير المستدامة، مثل بناء السدود في الدول المجاورة، الأمر الذي أدى إلى تقليص تدفق المياه إلى نهري دجلة والفرات. هذا الوضع ساهم في تفاقم التصحر وانتشار الأتربة في العديد من المناطق الزراعية التي كانت في السابق غنية بالأراضي الخصبة^(٣)

٥- ارتفاع مستويات البحر

على الرغم من أن العراق ليس من الدول الجزرية أو السواحل المعرضة مباشرة لارتفاع مستوى سطح البحر، فإن الآثار غير المباشرة لهذه الظاهرة تؤثر على أراضيه في المناطق الجنوبية. تمثل زيادة التعرض للمياه المالحة

(١) حيدر عبدالمحسن كاظم العسكري، التغيرات المناخية وأثرها في تكرار ظاهرة الجفاف في محافظة ذي قار، مجلة الجامعة العراقية، مركز البحوث والدراسات الإسلامية، العدد ٦٨، الجزء ١ (٢٠٢٤): ٢٧٧-٢٨٤.

(٢) رافع خضير إبراهيم، أحمد طه شهاب الجبوري، تغير درجة الحرارة في العراق خلال القرن العشرين، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية، المجلد ٣٠، العدد ٨ (٢٠٢٣): ١٣٨-١٦٣.

(٣) سعد جاسم محمد، بالتعاون مع دنيا حمزة لفترة الشطاوي، التغير المناخي وأثره على تغير درجات الحرارة في العراق، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية، العدد ٥٤ (٢٠١٦): ١٩٣-٢١٦.

نتيجة ارتفاع مستوى البحر تهديدًا للمناطق الزراعية في الأراضي المنخفضة، مما يساهم في تملح الأراضي ويؤدي إلى تدهور التربة الزراعية^(١)

وفقا لذلك إن مظاهر المتغيرات المناخية في العراق تشمل مجموعة من الظواهر التي تؤثر بشكل عميق على البيئة والمجتمع. من ارتفاع درجات الحرارة، وتناقص الأمطار، وزيادة الظواهر الجوية المتطرفة، إلى التصحر وتدهور الأراضي الزراعية، هذه التغيرات تعكس أزمة بيئية تهدد الاستدامة في العراق. لذلك، يعد فهم هذه المظاهر أمراً بالغ الأهمية لتطوير استراتيجيات فعالة للتكيف مع هذه التغيرات ولحماية البيئة والمجتمعات المحلية.

رابعا: و اقع التأثيرات التغيرات المناخية في العراق وصوره

تواجه العراق العديد من الآثار الواقعية للتغيرات المناخية التي أثرت بشكل مباشر على مختلف القطاعات الحيوية، منها الزراعة والمياه والصحة والاقتصاد. تتجسد هذه التأثيرات في أحداث بيئية ملموسة قد تؤدي إلى تأثيرات طويلة الأمد على حياة المواطنين واستقرار البلاد. وفيما يلي أبرز الأمثلة الواقعية التي توضح تأثيرات هذه التغيرات:

١- انخفاض تدفقات الأنهار وتأثيرها على الأمن المائي

من أبرز الأمثلة الواقعية على تأثير التغيرات المناخية في العراق هو انخفاض تدفقات المياه في نهر دجلة والفرات، اللذين يمثلان المصدر الأساسي للمياه في البلاد. نتيجة لانخفاض معدلات الأمطار في المنطقة، تراجع مستوى الجريان المائي في هذين النهرين بشكل ملحوظ، بالإضافة إلى التأثيرات الناجمة عن السدود المقامة في دول الجوار مثل تركيا (سد أتاتورك) وسوريا (سد الفرات)، ما أدى إلى تقليص إمدادات المياه إلى العراق. هذا النقص في المياه أثر بشكل سلبي على قطاع الزراعة، حيث تعتمد الزراعة في العراق بشكل رئيسي على الري من الأنهار. فالتغيرات في تدفقات المياه أدى إلى تراجع المحاصيل الزراعية وارتفاع أسعار المنتجات الغذائية الأساسية مثل القمح والشعير^(٢)

٢- التصحر وتدهور الأراضي الزراعية العراقية

تعتبر الزيادة في التصحر وتدهور الأراضي الزراعية من أكبر التحديات التي يواجهها العراق نتيجة التغيرات المناخية. تشير الدراسات إلى أن العراق فقد ما يقرب من ٢٠% من أراضيه الزراعية خلال العقود الماضية بسبب الجفاف المتكرر وزيادة التصحر. على سبيل المثال، المناطق الجنوبية من العراق، مثل الأهوار، تأثرت بشكل كبير

(١) إلهام وحيد دحام، تحليل آثار التغيرات المناخية على الاقتصاد العراقي، مجلة زانكو - الإنسانيات، جامعة صلاح الدين، المجلد ٢٤، العدد ٤ (٢٠٢٠): ٤٥-٦٢.

(٢) رافع خضير إبراهيم و أحمد طه شهاب الجبوري، تغير درجة الحرارة في العراق خلال القرن العشرين، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية، المجلد ٣٠، العدد ٨ (٢٠٢٣): ١٣٨-١٦٣.

بالتحولات المناخية. فقد أدى الجفاف الطويل إلى تراجع مستويات المياه في الأهوار، التي تعد من أهم المحميات الطبيعية وأحد مصادر الري الزراعي التقليدي. هذا التدهور أدى إلى تراجع الإنتاج الزراعي في تلك المناطق، مما أسهم في زيادة معدلات الهجرة من الريف إلى المدن بحثًا عن فرص عمل^(١)

٣- العواصف الرملية والترابية في العراق

أدت التغيرات المناخية في العراق إلى زيادة شدة العواصف الرملية والترابية التي أصبحت شائعة في السنوات الأخيرة. فهذه العواصف تسببت في تدهور نوعية الهواء في العديد من المناطق، مما أثر على الصحة العامة، وخصوصًا في المدن الكبرى مثل بغداد والبصرة. أظهرت الدراسات أن هذه العواصف تؤدي إلى تفشي الأمراض التنفسية مثل الربو، والتهاب الشعب الهوائية، وتسبب في تعطيل العمل والإنتاج في القطاعات الاقتصادية المختلفة. بالإضافة إلى ذلك، فإن العواصف الرملية تؤثر على حركة المرور، وتقلل من الرؤية، مما يزيد من خطر الحوادث المرورية^(٢)

٤- ارتفاع درجات الحرارة في العراق

تعتبر الزيادة في درجات الحرارة في العراق أحد أبرز الأمثلة الواقعية على تأثيرات التغير المناخي. ففي العديد من السنوات، سجلت درجات حرارة عالية تتجاوز ٥٠ درجة مئوية في مناطق مثل البصرة والأنبار وواسط. هذا الارتفاع في درجات الحرارة له تأثيرات سلبية على صحة الإنسان، حيث يزيد من حالات الإصابة بالإجهاد الحراري، بالإضافة إلى زيادة الضغط على شبكة الطاقة الكهربائية نتيجة زيادة استخدام أجهزة التكييف. كما أن الارتفاع المستمر في درجات الحرارة يؤدي إلى زيادة معدلات تبخر المياه من الأنهار والبحيرات، مما يزيد من أزمة المياه في البلاد^(٣)

٥- الفيضانات

على الرغم من أن العراق يعاني من نقص في الأمطار، إلا أن التغيرات المناخية أثرت أيضًا على زيادة شدة الفيضانات في بعض المناطق. في السنوات الأخيرة، شهد العراق فيضانات غير مسبقة في مناطق مثل بغداد وديالى وكركوك، نتيجة لتغيرات في نمط هطول الأمطار. هذه الفيضانات تسببت في تدمير البنية التحتية، وتهجير

(١) خميس دحام مصلح السبهاني، المناخ والحضارة: بلاد الرافدين نموذجًا، الطبعة الأولى، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، بيروت - لبنان، ٢٠٢٢، ص. ٢٧٢.

(٢) حمزة شريف، تغير المناخ: حقيقة كانت مغيبة، الطبعة الأولى، دار العلم للنشر، النجف - العراق، بدون سنة، ص. ٤٦٠.

(٣) خميس دحام مصلح السبهاني، المناخ والحضارة: بلاد الرافدين نموذجًا، الطبعة الأولى، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، بيروت - لبنان، ٢٠٢٢، ص. ٢٧٢.

السكان، وتدمير الأراضي الزراعية. علاوة على ذلك، أسفرت هذه الفيضانات عن تلوث مياه الشرب وانتشار الأمراض المرتبطة بالمياه الملوثة^(١)

٦- نزوح السكان

أدت التغيرات المناخية في العراق إلى ازدياد معدلات النزوح الداخلي، حيث ترك العديد من سكان المناطق المتضررة من الجفاف والتصحر مناطقهم للبحث عن مناطق أكثر أماناً للعيش. على سبيل المثال، فإن المناطق الوسطى والجنوبية التي كانت تعتمد على الزراعة في السابق أصبحت غير صالحة للزراعة بسبب نقص المياه وارتفاع درجات الحرارة، ما أدى إلى مغادرة الفلاحين والمزارعين لهذه المناطق والانتقال إلى المدن الكبرى مثل بغداد أو أربيل.

لذلك تتجسد التأثيرات الواقعية للتغيرات المناخية في العراق في العديد من الظواهر البيئية التي تمثل تحديات جسيمة أمام التنمية المستدامة. إن معالجة هذه التحديات يتطلب استراتيجيات فعالة للتكيف مع التغيرات المناخية، وتطوير تقنيات مبتكرة في إدارة الموارد المائية، وتحسين الزراعة المستدامة. كما ينبغي تعزيز التعاون الإقليمي والدولي لمواجهة هذه الظواهر التي تهدد مستقبل العراق.

المحور الثاني: العوامل المؤثرة في التغيرات المناخية في العراق

يعد العراق من أكثر الدول تأثراً بالتغيرات المناخية في منطقة الشرق الأوسط، حيث يشهد تغيرات في درجات الحرارة، وهطول الأمطار، والظواهر الجوية المتطرفة مثل العواصف الرملية والترابية. تؤثر العديد من العوامل الطبيعية والبشرية في هذه التغيرات المناخية، ما يجعل العراق عرضة للتحديات البيئية الكبيرة. وفي هذا السياق، يمكن تقسيم العوامل المؤثرة في التغيرات المناخية في العراق إلى عوامل طبيعية وأخرى بشرية.

أولاً: العوامل الطبيعية المؤثرة في التغيرات المناخية

١- التغيرات في النشاط الشمسي

يُعد النشاط الشمسي أحد العوامل الطبيعية التي تؤثر في الظروف المناخية في العراق. حيث تؤثر الدورة الشمسية على درجة حرارة الأرض من خلال زيادة أو نقصان النشاط الشمسي، مما يؤدي إلى تغيرات في درجة

(١) الدكتور سالار علي الدزبي، مناخ العراق القديم والمعاصر، الطبعة الأولى، دار الشؤون الثقافية العامة – وزارة الثقافة، بغداد – العراق، ٢٠١٣، ص. — (تشمل فصولاً مفصلة عن العوامل الجوية والمناخ المعاصر، تصل إلى الصفحة ٣٨١)

حرارة الغلاف الجوي. هذه التغيرات قد تحدث على مدى سنوات أو حتى عقود، وهي أحد الأسباب الطبيعية لتقلبات المناخ، رغم أن تأثيراتها في العراق لا تساوي تأثيرات العوامل الأخرى مثل الانبعاثات الكربونية^(١)

٢- التغيرات في أنماط التيارات الهوائية والمحيطية

تؤثر التيارات الهوائية في توزيع الحرارة والرطوبة على مناطق معينة، مما يؤدي إلى اختلافات في الطقس والمناخ. التيارات الهوائية التي تمر عبر العراق، مثل التيارات الموسمية القادمة من الخليج العربي، تؤثر في درجة الحرارة والرطوبة. كما أن التيارات المحيطية، مثل تيار البحر الأبيض المتوسط، تلعب دورًا في توزيع الأمطار في بعض المناطق، خاصة في الشمال والشمال الغربي من العراق. وبسبب التغيرات في أنماط هذه التيارات، قد يتعرض العراق إلى موجات جفاف أو فيضانات بشكل متكرر^(٢)

٣- البراكين والزلازل

الأنشطة البركانية والزلازل يمكن أن تسهم أيضًا في تغير المناخ. على الرغم من أن العراق لا يعتبر من المناطق البركانية النشطة، إلا أن بعض الأنشطة البركانية في المناطق المجاورة مثل تركيا وإيران قد تؤثر في المناخ المحلي. عندما تنبعث الغازات مثل ثاني أكسيد الكربون أو الكبريت من البراكين، يمكن أن تساهم هذه الغازات في تلوث الجو وزيادة تراكم الغازات الدفيئة^(٣)

ثانياً: العوامل البشرية المؤثرة في التغيرات المناخية

١- الانبعاثات الناتجة عن النشاط الصناعي

يعد النشاط الصناعي أحد العوامل الرئيسية التي تؤثر في التغيرات المناخية في العراق. فالعديد من الصناعات العراقية مثل النفط، والبتروكيماويات، والمصانع الكيميائية تساهم في انبعاث كميات كبيرة من الغازات الدفيئة، خاصة ثاني أكسيد الكربون (CO₂) والميثان (CH₄)، وتسبب هذه الغازات في زيادة ظاهرة الاحتباس

(١) مالكولم وولكر (المؤلف الأصلي)، علي عبد الزهرة كاظم الوائلي، كاظم عبد الوهاب الأسدي، مقداد طارق، فراس سعد الله (مترجمون)، مناخ العراق، الطبعة الأولى، دار الشؤون الثقافية العامة - وزارة الثقافة، بغداد - العراق، ٢٠١٧، ص. — (ترجمة لأصل أجنبي)

(٢) سالار علي خضر، الجفاف المناخي في العراق: الماضي والحاضر، الطبعة الأولى، النشر الذاتي (المؤلف)، بغداد - العراق، بدون سنة، ص. — (عدد الصفحات: ٢٢٤)

(٣) سالار علي خضر، التحليل العملي لمناخ العراق، الطبعة الأولى، النشر الذاتي (المؤلف)، بغداد - العراق، بدون سنة، ص. — (كتاب إلكتروني، حوالي ٢٤٢ صفحة)

الحراري، مما يؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة. العراق، باعتباره أحد أكبر منتجي النفط في العالم، يعد من أكبر المساهمين في انبعاث الغازات الدفيئة في المنطقة، مما يعزز التأثيرات السلبية للتغيرات المناخية^(١)

٢- تدهور الأراضي الزراعية وممارسات الري غير المستدامة

يتسبب تدهور الأراضي الزراعية بسبب الجفاف، والإفراط في استخدام المياه، والممارسات الزراعية غير المستدامة في زيادة تفاقم التغيرات المناخية في العراق. إن ممارسات مثل الري غير الكافي أو الري باستخدام تقنيات تقليدية تستهلك كميات ضخمة من المياه، تساهم في تدهور نوعية التربة وزيادة التصحر. كما أن استخدام المبيدات والأسمدة الكيماوية بشكل مفرط يزيد من تلوث التربة والمياه، ما يؤدي إلى تقليص الإنتاج الزراعي، وهو ما يتسبب في فشل المحاصيل وزيادة الضغط على الموارد الطبيعية^(٢)

٣- إزالة الغابات والتوسع العمراني

تعتبر إزالة الغابات من العوامل البشرية التي تساهم في التغيرات المناخية، حيث أن العراق كان يتمتع في السابق بغابات غنية، خاصة في المناطق الشمالية. ومع زيادة التوسع العمراني والتحطيب، تراجعت مساحات الغابات بشكل ملحوظ. إن اختفاء الغابات يقلل من قدرة الأرض على امتصاص ثاني أكسيد الكربون، مما يزيد من تراكم الغازات الدفيئة في الجو ويسهم في ارتفاع درجة حرارة الأرض. كما أن التوسع العمراني غير المنظم يستهلك الأراضي الزراعية بشكل متسارع، ما يفاقم أزمة الغذاء والمياه في البلاد^(٣)

٤- إدارة المياه والهيكل السدود

إدارة المياه في العراق تمثل أحد العوامل المهمة التي تؤثر في التغيرات المناخية. تتأثر الموارد المائية في العراق بشكل كبير من بناء السدود في الدول المجاورة مثل تركيا وسوريا، بالإضافة إلى إدارة المياه غير المستدامة داخل البلاد. إن تراجع تدفقات المياه من نهري دجلة والفرات بسبب بناء السدود في دول المنبع، جنباً إلى جنب مع التغيرات المناخية التي تؤدي إلى انخفاض معدلات الأمطار، يزيد من تفاقم أزمة المياه في العراق. ويُعد التوسع في استخدام مياه الري بشكل غير مدروس من الأسباب التي تزيد من ندرة المياه^(٤)

(١) حيدر راضي كاظم الخزعلي، التغيرات المناخية وأثارها البيئية، الطبعة الأولى، دار الوفاق للنشر والتوزيع، بيروت - لبنان، ٢٠٢٠، ص. ٢٥.

(٢) محمد حسين نوري الجابري، سيناريوهات التغير المناخي في العراق لغاية ٢٠٥٠، العدد ٩٨، مجلة آداب البصرة، جامعة البصرة، البصرة - العراق، ٢٠٢١، ص. ٢٣١-٢٤٦.

(٣) كاظم عبد الحسين الأسدي، باسم رحيم ياسين، زينب كاظم جاسم، موسوعة التغير المناخي في العراق وبعض تأثيراته البيئية، الطبعة الأولى، كلية التربية للعلوم الإنسانية - جامعة البصرة، البصرة - العراق، ٢٠٢٤، ص. ١١٢.

(٤) سلمان عبد الجليل خضر، الجفاف المناخي في العراق: الماضي والحاضر، الطبعة الأولى، النشر الذاتي، بغداد - العراق، بدون سنة، ص. ١٨.

إذا صح القول إن العوامل المؤثرة في التغيرات المناخية في العراق تتنوع بين العوامل الطبيعية والبشرية، وكلها تسهم في التأثير على البيئة والاقتصاد الوطني. تحتاج الحكومة العراقية إلى تعزيز الجهود في البحث العلمي، وتطوير استراتيجيات طويلة الأمد للتكيف مع التغيرات المناخية، لتقليل التأثيرات السلبية وضمان مستقبل مستدام للأجيال القادمة.

ثالثاً: آثار التغيرات المناخية في العراق

يشهد العراق العديد من الآثار السلبية الناجمة عن التغيرات المناخية، التي تؤثر بشكل عميق على البيئة والمجتمع والاقتصاد. هذه الآثار تتراوح بين ارتفاع درجات الحرارة، وتناقص الموارد المائية، وتدهور الأراضي الزراعية، فضلاً عن زيادة ظواهر الطقس المتطرفة مثل العواصف الرملية. يمكن تلخيص آثار التغيرات المناخية في العراق في عدة مجالات رئيسية تؤثر على حياة المواطنين واستدامة الموارد الطبيعية.

١- التأثيرات على القطاع الزراعي

يعد القطاع الزراعي من أبرز القطاعات المتأثرة بالتغيرات المناخية في العراق. تعتمد الزراعة في العراق بشكل كبير على المياه السطحية من نهري دجلة والفرات، وقد تراجعت تدفقات المياه بسبب السدود المقامة في دول الجوار، فضلاً عن تأثيرات التغيرات المناخية التي ساهمت في تقليص كميات الأمطار. تؤدي هذه التغيرات إلى انخفاض الإنتاج الزراعي، خصوصاً في المناطق الجنوبية والوسطى من البلاد، حيث تزايدت حالات الجفاف. كما أن التصحر الذي تفاقم في السنوات الأخيرة ساهم في تقليص الأراضي الزراعية، مما أثر على قدرة الفلاحين على تلبية احتياجات السوق المحلي، وزيدت من معدلات الفقر في المناطق الريفية^(١) تنعكس هذه التغيرات بشكل كبير على الأمن الغذائي في العراق، حيث يؤدي نقص المحاصيل إلى زيادة أسعار المواد الغذائية، مما يجعلها غير متاحة لكثير من الأسر العراقية. وهذا يساهم في زيادة الاعتماد على الاستيراد ويعرض العراق لمشاكل اقتصادية أكثر تعقيداً.

٢- التأثيرات على الموارد المائية

تعد الموارد المائية من أكبر القطاعات التي تأثرت بشدة بالتغيرات المناخية. يشهد العراق انخفاضاً كبيراً في إمدادات المياه بسبب تراجع تدفق الأنهار، نتيجة للإنشاءات السدودية في الدول المجاورة، وتناقص معدلات الأمطار. هذا الانخفاض له آثار مباشرة على الزراعة، وكذلك على توافر المياه الصالحة للشرب في بعض المناطق.

(١) وسام عبد الله فرحان، التغير المناخي وأثره على الفقر في العراق، الطبعة الأولى، مركز البيان للدراسات والتخطيط، بغداد - العراق، ٢٠٢٤، ص. ٣.

من المتوقع أن يؤدي نقص المياه إلى تفاقم الأزمات المائية في العراق في المستقبل، مما يهدد الأمن المائي في البلاد^(١) كما أن تملح التربة نتيجة للاستخدام المفرط للمياه في الزراعة يفاقم من المشكلة، حيث تصبح الأرض غير صالحة للزراعة. وفي بعض المناطق التي تعتمد على مياه الري من الأنهار، تصبح المياه المالحة أكثر انتشاراً بسبب ارتفاع مستويات البحر في المناطق الجنوبية، مما يزيد من مشاكل الأراضي الزراعية^(٢)

٣- التأثيرات على الصحة العامة

الآثار المناخية في العراق تؤثر بشكل مباشر على الصحة العامة. مع زيادة درجات الحرارة، تصبح الأمراض الحرارية مثل الجفاف والإجهاد الحراري أكثر شيوعاً، خصوصاً في المناطق الجنوبية والوسطى من العراق. وقد أظهرت الدراسات أن ارتفاع درجات الحرارة يزيد من خطر المشاكل التنفسية بسبب انتشار الغبار والعواصف الرملية، مما يفاقم حالات الربو وأمراض الرئة. تتسبب هذه العواصف أيضاً في زيادة التلوث الهوائي، مما يؤدي إلى تدهور جودة الهواء في المدن الكبرى مثل بغداد والبصرة^(٣) أيضاً، مع زيادة الفيضانات في بعض المناطق بسبب التغيرات في أنماط الأمطار، تتلوث مياه الشرب بالمياه العادمة، مما يسبب تفشي أمراض مثل الكوليرا والأمراض المعوية. يؤدي هذا إلى ضغط إضافي على النظام الصحي، الذي يعاني أساساً من ضعف في البنية التحتية^(٤)

٤- التأثيرات الاقتصادية

تؤثر التغيرات المناخية بشكل ملحوظ على الاقتصاد العراقي، الذي يعتمد بشكل كبير على الزراعة والنفط. يؤدي نقص الموارد المائية وانخفاض الإنتاج الزراعي إلى ارتفاع تكاليف الإنتاج الزراعي، مما يزيد من العبء على المزارعين والاقتصاد المحلي. كما أن تراجع الإنتاج الزراعي يؤثر على الأمن الغذائي ويساهم في زيادة أسعار المواد الغذائية، مما يؤدي إلى ارتفاع معدلات الفقر^(٥)

وفي الجانب النفطي على الرغم من أن قطاع النفط هو المصدر الرئيسي للإيرادات الحكومية، إلا أن التغيرات المناخية قد تؤثر على البنية التحتية النفطية، بما في ذلك التكرير والنقل، في حال زيادة العواصف الرملية أو

(١) جعفر الفلاح، ما هي الحلول التي سيعتمدها العراق لمواجهة التغيرات المناخية؟، مقال صحفي، صحيفة اندبندنت عربية، بيروت - لبنان، ٢٠٢٢، ص. غير محددة (مقال إلكتروني).

(٢) سعد نوري الخفاجي، التصحر في العراق، الطبعة الأولى، Iraqi Wildlife Organization، العراق، بدون سنة، ص. ٥.

(٣) أنسام علي زغير، عمارة سعد شندول، أثر التغيرات المناخية والمائية على وضع الزراعة في العراق، العدد ٢، مجلة العلوم الزراعية والبيئية والبيطرية، المركز الأكاديمي للأبحاث، غزة - فلسطين، ٢٠٢٠، ص. ٨٧-١٠٤.

(٤) قاسم فاضل الحسيني، مؤشرات التغير المناخي وبعض آثاره البيئية في العراق، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، العراق، ٢٠١٢، ص. ٢٢.

(٥) وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. (٢٠١٩). التغيرات المناخية وتأثيراتها على البيئة العراقية. بغداد: جمهورية العراق، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. تم الاسترجاع من <https://www.mohesr.gov.iq>

الفيضانات. بالإضافة إلى ذلك، فإن ارتفاع درجات الحرارة يؤثر على استهلاك الطاقة الكهربائية، مما يؤدي إلى زيادة الضغط على الشبكات الكهربائية في الصيف، حيث تزداد الحاجة إلى مكيفات الهواء^(١)

٥- التأثيرات الاجتماعية

أدى تدهور البيئة الزراعية نتيجة للتغيرات المناخية إلى زيادة الهجرة الداخلية من المناطق الريفية إلى المدن، خاصة في المناطق الجنوبية والوسطى. يعاني السكان في المناطق المتأثرة من الجفاف والتصحر من نقص في فرص العمل والإنتاج الزراعي، مما يدفعهم إلى البحث عن فرص عمل في المدن الكبرى. هذه الهجرة القسرية قد تؤدي إلى تفاقم المشاكل الاجتماعية والاقتصادية في المدن، مثل زيادة البطالة، وارتفاع معدلات الفقر، وظهور مشاكل حضرية معقدة تتعلق بالبنية التحتية^(٢)

وفقا لذلك تتعدد آثار التغيرات المناخية في العراق وتشمل تأثيرات سلبية على القطاع الزراعي، الموارد المائية، الصحة العامة، الاقتصاد، والبنية الاجتماعية. إن مواجهة هذه الآثار تتطلب استراتيجيات فعالة للتكيف مع التغيرات المناخية، بما في ذلك تعزيز كفاءة استخدام الموارد الطبيعية، وتطوير تقنيات الزراعة المستدامة، وتحسين إدارة المياه. من الضروري أن تواصل الحكومة العراقية التعاون مع المنظمات الدولية لتحسين قدراتها على التكيف مع التحديات البيئية المستقبلية إذ إن التغيرات المناخية تمثل أحد التحديات البيئية الكبرى التي يواجهها العراق في السنوات الأخيرة، وقد أثرت هذه التغيرات بشكل عميق على مختلف القطاعات في البلاد. من خلال استعراض العوامل المؤثرة في التغيرات المناخية، يمكن ملاحظة أن العوامل الطبيعية مثل التغيرات في النشاط الشمسي، والأنماط الهوائية، والبراكين، قد أسهمت في تفاقم الأزمة المناخية، في حين أن العوامل البشرية مثل الانبعاثات الغازية، وإزالة الغابات، والإدارة غير المستدامة للموارد المائية، قد لعبت دوراً رئيسياً في تسريع هذه الظواهر وأن هذه التحديات من الضروري أن يتخذ العراق خطوات جادة في التكيف مع التغيرات المناخية. يتطلب الأمر استراتيجيات طويلة المدى تهدف إلى تعزيز إدارة المياه بشكل مستدام، ودعم الزراعة المستدامة، بالإضافة إلى العمل على الحد من الانبعاثات الكربونية. كما يجب أن يتم توجيه المزيد من الاهتمام إلى البحث العلمي الذي يساهم في تطوير حلول تكنولوجية مبتكرة لمعالجة الآثار السلبية للتغيرات المناخية ويجب أن تكون هناك أيضاً استراتيجيات واضحة للتعاون الإقليمي والدولي، خاصة فيما يتعلق بمشروعات إدارة الموارد المائية والحد من التأثيرات المناخية العابرة للحدود. وفي النهاية، يتطلب مواجهة هذه التحديات البيئية تحركاً

(١) International Energy Agency. (2025). National climate resilience assessment for Iraq. IEA Publications.

<https://www.iea.org/reports/national-climate-resilience-assessment-for-iraq>

(٢) The World Bank. (2022). Country climate and development report: Iraq. World Bank Publications.

<https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/11/09/climate-change-inaction-threatens-iraq>

مشتركا بين الحكومة، القطاع الخاص، والمجتمع المدني، بهدف ضمان مستقبل مستدام للأجيال القادمة، والحفاظ على الاستقرار البيئي والاقتصادي في العراق.

المحور الثاني: آثار التغيرات المناخية على البيئة والاقتصاد والمجتمع في العراق

تعتبر التغيرات المناخية من التحديات الكبرى التي تهدد استدامة البيئة والاقتصاد والمجتمع في العراق، إذ أن تأثيراتها تتجسد في تغيرات شديدة على مستوى درجات الحرارة، وارتفاع مستويات الجفاف، وزيادة التصحر، وكذلك تقلبات في أنماط الأمطار والفيضانات. العراق، باعتباره واحداً من الدول النامية في منطقة الشرق الأوسط، يعاني من عدة ضغوط بيئية واقتصادية، مما يجعله أكثر عرضة لهذه التأثيرات السلبية. وعلى الصعيد البيئي، تمثل التغيرات المناخية تهديداً مباشراً للموارد الطبيعية في العراق، حيث يؤدي تراجع تدفقات المياه من نهري دجلة والفرات، بالإضافة إلى التصحر وزيادة العواصف الرملية، إلى تقليص الأراضي الزراعية وتدهور نوعية الهواء والمياه. هذه العوامل تساهم في تفاقم أزمة الأمن البيئي، مما يؤثر على الحياة البرية والنظم البيئية المحلية^(١). أما على المستوى الاقتصادي، فإن هذه التغيرات تضع ضغوطاً كبيرة على القطاعات الأساسية مثل الزراعة، والطاقة، والمياه، مما يؤدي إلى انخفاض الإنتاجية الزراعية، وزيادة تكاليف الطاقة، وتراجع القدرة على إدارة الموارد المائية. كما أن التغيرات المناخية تؤثر بشكل مباشر على القطاعات الصناعية التي تعتمد على الموارد الطبيعية^(٢)، وفيما يتعلق بالمجتمع، فإن تأثيرات التغيرات المناخية تتجلى في زيادة معدلات الفقر، والبطالة، وهجرة السكان من المناطق المتضررة إلى المدن الكبرى بحثاً عن فرص أفضل. لهذا، فإن تأثيرات التغيرات المناخية في العراق تشكل تحديات معقدة تتطلب استجابة شاملة ومستدامة^(٣).

أولاً: آثار التغيرات المناخية على البيئة والاقتصاد والمجتمع في العراق

أولاً: الآثار البيئية للتغيرات المناخية في العراق

تعد التغيرات المناخية من أكبر التحديات البيئية التي تواجه العراق، حيث تؤثر بشكل مباشر على الموارد الطبيعية التي يعتمد عليها البلد في قطاعات متعددة مثل الزراعة والمياه والطاقة. تسهم التغيرات في درجة

Zghair, A. A., & Chandoul, A. S. (2020). The impact of climate and water changes on the agricultural situation (١) in Iraq. Journal of Agricultural, Environmental and Veterinary Sciences, 4(2), 87–104. <https://journalsaevs.com/2020/08/07/e150320>

Hussein, S. H., Al-Qubaa, A. R., & Basil, A. (2024). Climate change and its potential impacts on Iraqi (٢) environment: Overview. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1300(1), 012010. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1300/1/012010>

Ali, S. M. (2025). Climate change in Iraq: A comprehensive analysis. International Journal of Environmental (٣) Impact, 8(2), 215–229. <https://doi.org/10.18280/ijei.080215>

الحرارة، وأنماط الأمطار، والظواهر الجوية المتطرفة في التأثير على النظم البيئية المحلية اذ يعد التصحر أحد أبرز التأثيرات البيئية للتغيرات المناخية في العراق ويُعتبر العراق من أكثر البلدان التي تعاني من التصحر بسبب قلة الأمطار، وزيادة درجات الحرارة، والإفراط في استخدام الموارد الطبيعية. فقد أظهرت الدراسات أن العراق فقد نسبة كبيرة من أراضيه الزراعية نتيجة للتدهور البيئي الذي يشمل انخفاض خصوبة التربة، ونقص المياه الجوفية. مع زيادة درجات الحرارة، يصبح الري الجاف والمفرط أحد العوامل التي تسرع من عملية التصحر، مما يؤثر على قدرة الأرض على إنتاج المحاصيل هذا يؤدي إلى تدهور النظم البيئية الزراعية التي كانت تعد أساساً للزراعة في العراق^(١)

يعتبر تراجع الموارد المائية من أبرز الآثار البيئية الناتجة عن التغيرات المناخية. يعتمد العراق بشكل أساسي على مياه نهر دجلة والفرات، إلا أن هذه الموارد تتعرض لضغوط متزايدة نتيجة لتغيرات المناخ وبناء السدود في دول الجوار مثل تركيا وسوريا، بالإضافة إلى التقلبات في معدلات هطول الأمطار. أدى انخفاض تدفقات المياه إلى نقص كبير في المياه العذبة المتاحة للري والشرب، مما يؤثر على الحياة اليومية للمواطنين ويهدد القطاعات الزراعية والصناعية. فضلاً عن ذلك، فإن زيادة التبخر في المناطق التي تشهد ارتفاعاً في درجات الحرارة يزيد من نقص المياه، مما يفاقم أزمة الأمن المائي في العراق^(٢) بالإضافة إلى الظواهر الجوية المتطرفة مثل العواصف الرملية تعد من الآثار الواضحة للتغيرات المناخية في العراق. العواصف الرملية التي أصبحت أكثر تكراراً في السنوات الأخيرة تؤثر على نوعية الهواء، حيث تساهم في تلوث الجو بمكونات دقيقة تؤثر على صحة الإنسان، خاصة في المناطق الكبرى مثل بغداد والبصرة. كما أن هذه العواصف تؤدي إلى تدهور التربة، حيث تسهم في فقدان المواد العضوية وتعميق التصحر في المناطق المتضررة^(٣)

ايضا تساهم التغيرات المناخية في تهديد الحياة البرية والنظم البيئية في العراق، حيث تؤثر درجات الحرارة المرتفعة على النظم البيئية، مما يزيد من انقراض بعض الأنواع النباتية والحيوانية. فعلى سبيل المثال، قد يؤثر انخفاض المياه في الأنهار والمستطحات المائية في المناطق الرطبة مثل الأهوار، وهو ما يهدد الحياة البرية والطيور

(١) البنك الدولي. (٢٠٢٢). تقرير تغير المناخ والتنمية في العراق. واشنطن العاصمة: البنك الدولي. تم الاسترجاع من

<https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/11/09/climate-change-inaction-threatens-iraq>

(٢) وكالة الطاقة الدولية. (٢٠٢٥). التقييم الوطني لمرونة المناخ في العراق. باريس: وكالة الطاقة الدولية. تم الاسترجاع من

<https://www.iea.org/reports/national-climate-resilience-assessment-for-iraq>

(٣) صفية شاكر معتوق يوسف المطوري. (٢٠٢٤). التغيرات المناخية وانعكاساتها على الأمن الغذائي في العراق. مجلة دراسات

البصرة. <https://www.iasj.net/iasj/download/012367018902ed4b>

المهاجرة التي تعتمد على هذه البيئات، بما في ذلك أنواع مهددة بالانقراض. ومن شأن هذه التغيرات أن تؤدي إلى تدهور التنوع البيولوجي في العراق، وهو ما ينعكس سلباً على استدامة النظم البيئية المحلية^(١)

ثانياً: التأثيرات الاقتصادية للتغيرات المناخية في العراق

تلعب الاقتصاد العراقي دوراً كبيراً في تحديد قدرة البلاد على التكيف مع التغيرات المناخية. العراق يعتمد بشكل أساسي على قطاعات الزراعة والنفط، لذا فإن التأثيرات المناخية السلبية تلعب دوراً مهماً في تقليص القدرة الإنتاجية والتنافسية لهذه القطاعات إذ تعتبر الزراعة من أهم القطاعات الاقتصادية في العراق، وتؤثر التغيرات المناخية بشكل مباشر على إنتاج المحاصيل. مع تراجع المياه المتاحة للري، تتقلص المساحات المزروعة ويزداد الضغط على الإنتاج الزراعي، مما يؤدي إلى ارتفاع أسعار المواد الغذائية. كما أن الجفاف وزيادة الحرارة تسبب في تراجع الغلة الزراعية، ما يجعل الإنتاج الزراعي في العراق أكثر عرضة للمخاطر. هذا يفاقم الأزمة الغذائية ويسهم في زيادة الاعتماد على الاستيراد لتلبية احتياجات السوق المحلية من المنتجات الزراعية^(٢)

أما في قطاع الطاقة، تساهم زيادة درجات الحرارة في زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية بسبب استخدام مكيفات الهواء والتبريد في فصل الصيف. هذه الزيادة في الطلب تؤدي إلى ضغط كبير على البنية التحتية للطاقة في العراق، حيث تواجه البلاد صعوبة في توفير الكهرباء بشكل مستمر وموثوق. ويزيد هذا الوضع من التحديات الاقتصادية المتعلقة بتوفير الخدمات الأساسية للمواطنين وتحقيق استقرار الأسعار. كما أن نقص المياه يشكل تهديداً لسدود المياه التي تستخدم لتوليد الطاقة الكهرومائية، مما قد يسبب انخفاض إنتاج الكهرباء^(٣)

صناعياً تؤثر التغيرات المناخية بشكل غير مباشر على القطاعات الصناعية في العراق. حيث أن تدهور الأراضي الزراعية يؤدي إلى انخفاض المواد الخام اللازمة للصناعات الزراعية والغذائية. كما أن قلة المياه تؤثر على قدرة العراق على توفير المواد الخام للصناعات المرتبطة بالزراعة والموارد الطبيعية، مثل صناعة النسيج والجلود. كما أن زيادة تكاليف الطاقة اللازمة للمصانع يعزز من التحديات الاقتصادية في هذا القطاع^(٤)

(١) رُقية خلف، ندى سهيل، وعلاء النعمة. (٢٠٢٢). أثر التغيرات المناخية على الأمن الغذائي في عينة من الأقاليم العربية للمدة ٢٠٠٥-٢٠١٥. مجلة دراسات عربية، (١)، ٢٠٠-٢٠١.

<https://iasj.rdd.edu.iq/journals/uploads/2025/04/10/4c6ebc25e7805594ac8ab3918305b6a8.pdf>

(٢) صفية شاكر معتوق يوسف المطوري. (٢٠٢٤). التغيرات المناخية وانعكاساتها على الأمن الغذائي في العراق. مجلة دراسات البصرة. <https://www.iasj.net/iasj/download/012367018902ed4b>

(٣) فلاح عبد الحسن. العوامل الجغرافية المؤثرة في انعطاف خطوط الحرارة المتساوية في العراق. جامعة القادسية، ٢٠٢٢، ص. ٣٠-١٥٠.

(٤) حسين حسن علي، دور التمويل الأخضر في الحد من آثار التغيرات المناخية: تجارب بعض الدول وإمكانية الاستفادة منها في العراق. جامعة كربلاء، ص. ٢٠٢٣، ٢٥-١٤٠.

نظرًا لتأثير التغيرات المناخية على الموارد الطبيعية يتوقع أن يؤدي هذا إلى تراجع معدلات النمو الاقتصادي في العراق. تصعب التغيرات المناخية من قدرة الحكومة العراقية على تحقيق أهداف التنمية المستدامة، حيث تواجه البلاد تحديات في توفير الوظائف، وتحقيق الأمن الغذائي، والحفاظ على مستوى عيش مرتفع للمواطنين. ويعزز هذا الضغط على الموازنة الحكومية من أجل التكيف مع التغيرات المناخية^(١)

إن التأثيرات الاجتماعية و الصحية للتغيرات المناخية في العراق تتنوع وتستمر في التأثير على حياة المواطنين بشكل متزايد إذ تؤدي التأثيرات البيئية مثل الجفاف و التصحر إلى زيادة حالات الهجرة الداخلية من المناطق الريفية إلى المدن الكبرى مثل بغداد والموصل. حيث يضطر الفلاحون وأسراهم إلى البحث عن فرص أفضل في المناطق الحضرية بسبب انهيار القطاع الزراعي في المناطق الريفية. هذه الهجرة تسبب ضغطًا على المدن الكبرى، مما يؤدي إلى تفاقم البطالة، وزيادة الفقر، وظهور مشاكل حضرية مثل ازدحام المرافق العامة، وسوء الخدمات الأساسية. إضافة إلى ذلك، تصبح المناطق الحدودية والمناطق الريفية أكثر عرضة للصراعات الاجتماعية بسبب التنافس على الموارد المحدودة مثل المياه^(٢)

وتتمثل أبرز التأثيرات الصحية الناجمة عن التغيرات المناخية في ارتفاع درجات الحرارة، وتزايد العواصف الرملية، ونقص المياه النظيفة. حيث يؤدي ارتفاع درجات الحرارة إلى زيادة الإصابة بأمراض الحرارة مثل الإجهاد الحراري و الجفاف، وخاصة في المناطق الجنوبية من العراق. كما تساهم العواصف الرملية في تدهور جودة الهواء، مما يزيد من حالات الأمراض التنفسية مثل الربو و التهاب الشعب الهوائية. وفيما يخص الأمراض المنقولة بالمياه، فإن تلوث المياه الجوفية والسطحية بسبب الفيضانات أو نقص شبكة المياه النظيفة يؤدي إلى زيادة الإصابة بالأمراض المعوية مثل الكوليرا^(٣)

لذلك إن التغيرات المناخية في العراق تفرض تحديات ضخمة على البيئة، والاقتصاد، والمجتمع. فقد تسببت هذه التغيرات في تصحر الأراضي الزراعية، وتدهور جودة المياه، وزيادة العواصف الرملية، مما يؤثر على الحياة البيئية والموارد الطبيعية في البلاد. كما أثرت هذه التغيرات بشكل مباشر على القطاعات الاقتصادية مثل الزراعة والطاقة، وزادت من الضغوط الاجتماعية عبر الهجرة الداخلية وزيادة الفقر. إضافة إلى تأثيراتها الصحية

(١) عبد الرضا ماجد عبد الله. تحليل أثر التغيرات الفصلية في عناصر المناخ على شدة موجات الجفاف في العراق. جامعة الكوفة، ٢٠٢٢، ص. ٤٥-١٧٨.

(٢) خريسان، باسم علي، الزبيدي، مفيد كاصد، التغيرات المناخية في العراق وتأثيراتها: مقارنة تاريخية سياسية. مركز الدراسات الاستراتيجية والدولية، جامعة بغداد، ٢٠٢٣، ص. ١-١٢٠.

(٣) رقية خلف، ندى سهيل، وعلاء النعمة. (٢٠٢٢). أثر التغيرات المناخية على الأمن الغذائي في عينة من الأقاليم العربية للمدة ٢٠٠٥-٢٠١٥. مجلة دراسات عربية، ١(١)، ١-٢٠.

السلبية على السكان لذلك فإن الاستجابة لهذه التحديات تتطلب استراتيجيات متكاملة تشمل التكيف مع التغيرات المناخية، إدارة الموارد الطبيعية بطرق مستدامة، وتعزيز البنية التحتية الصحية والبيئية.

المحور الثالث: التحديات وطرق معالجة تأثيرات التغيرات المناخية

تشكل التغيرات المناخية أحد أبرز التحديات التي تواجه العالم في القرن الحادي والعشرين، حيث انعكست آثارها بصورة واضحة على البيئة والموارد الطبيعية والصحة العامة والتنمية المستدامة. ويُعدُّ العراق من الدول الأكثر هشاشة أمام هذه التغيرات بسبب موقعه الجغرافي في منطقة شبه جافة، واعتماده الكبير على نهري دجلة والفرات كمصدر رئيس للمياه، فضلاً عن النمو السكاني السريع وتدهور البنية التحتية البيئية. وقد أفضت هذه العوامل مجتمعة إلى تفاقم ظواهر الجفاف والتصحر وارتفاع درجات الحرارة وتكرار العواصف الترابية، إضافةً إلى انخفاض معدلات الإيرادات المائية وتدهور الأراضي الزراعية. إن هذه التحديات تفرض على العراق صياغة استراتيجيات ومعالجات فعّالة للحد من المخاطر وتحقيق التكيف مع المتغيرات المناخية. وعليه، فإن دراسة سبل معالجة التغير المناخي في العراق تتطلب تناول مستويات متعددة، بدءاً من السياسات الحكومية والمؤسسية، مروراً بالإصلاحات الاقتصادية والزراعية والمائية، وصولاً إلى الدور الحيوي للمجتمع والتقنيات الحديثة في تعزيز المرونة البيئية.

أولاً: المعالجات على المستوى الحكومي والسياسات

تشكّل السياسات الحكومية والإطار المؤسسي والتشريعي الأساس الذي تُبنى عليه أي جهود لمعالجة التغير المناخي. فمن دون وجود استراتيجية وطنية واضحة، وإرادة سياسية جادة، وتنسيق مؤسسي محكم، ستبقى المعالجات متفرقة وغير قادرة على إحداث أثر ملموس. وفي حالة العراق، تزداد أهمية الدور الحكومي بحكم الطبيعة المركزية للدولة في إدارة الموارد، وخاصة المياه والطاقة والزراعة، وهي القطاعات الأكثر تأثراً بالمناخ^(١)

١ - صياغة الاستراتيجيات الوطنية الشاملة

من الضروري أن يعمل العراق على إعداد إستراتيجية وطنية متكاملة للتغير المناخي تكون ذات أهداف قصيرة ومتوسطة وطويلة المدى هذه الإستراتيجية ينبغي أن تتضمن خططاً للتخفيف من الانبعاثات الغازية عبر التحول نحو مصادر الطاقة المتجددة، مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري الذي يمثل المصدر الرئيس للتلوث الكربوني. كما يجب أن تركز الإستراتيجية على سياسات التكيف، كإدارة الموارد المائية بكفاءة، وتطوير قطاع الزراعة، وتحسين أنظمة الصحة العامة لمواجهة موجات الحر والأمراض المرتبطة

(١) جعفر مهلول جابر الحسيناوي. (٢٠٢٣). أثر التغيرات المناخية على إنتاج الحنطة والشعير في العراق. مجلة حمورابي للدراسات، ٩١، ٧٩-٩٠. <https://iasj.rdd.edu.iq/journals/uploads/2025/04/10/4c6ebc25e7805594ac8ab3918305b6a8.pdf>

بالمناخ^(١) إن وجود مثل هذه الإستراتيجية لا يعد مجرد وثيقة نظرية، بل يمثل أداة للتخطيط التنموي الوطني، بحيث تصبح كل المشاريع الحكومية في مجالات النقل والطاقة والإسكان خاضعة لمعايير بيئية صارمة. كما ينبغي أن تتماشى الإستراتيجية العراقية مع التزامات البلاد الدولية، وخاصة اتفاقية باريس للمناخ، التي تستوجب على الدول تقديم خطط وطنية للمساهمة في الحد من ارتفاع درجات الحرارة العالمية^(٢)

٢- تحديث الإطار القانوني والتشريعي

القوانين البيئية في العراق لا تزال محدودة وضعيفة في التطبيق، وهو ما يضعف القدرة على مواجهة التحديات المناخية. من هنا، تبرز الحاجة إلى تطوير منظومة تشريعية متكاملة تغطي مجالات انبعاث الغازات الدفيئة، إدارة النفايات، حماية التنوع البيولوجي، واستدامة الموارد المائية. ويجب أن تكون هذه التشريعات مصحوبة بآليات إنفاذ فعّالة، تشمل العقوبات المالية والجنائية على الملوّثين، إضافة إلى الحوافز الضريبية والجمركية للشركات التي تستثمر في مشاريع صديقة للبيئة. كما يجب إدماج البعد المناخي في القوانين الاقتصادية والزراعية والعمرائية. فمثلاً، أي مشروع استثماري كبير ينبغي ألا يحصل على موافقة إلا بعد إجراء تقييم شامل للأثر البيئي والمناخي. وبهذا، يصبح القانون أداة للوقاية وليس مجرد رد فعل بعد وقوع الضرر^(٣)

٣- بناء القدرات المؤسسية

التغير المناخي قضية معقدة ومتعددة الأبعاد، وهو ما يتطلب وجود مؤسسات متخصصة قادرة على التنسيق بين مختلف القطاعات. في هذا السياق، يمكن التفكير بإنشاء "الهيئة الوطنية للتغير المناخي" تكون تابعة لمجلس الوزراء، وتضم ممثلين عن وزارات البيئة، الموارد المائية، الزراعة، الصحة، والنفط، إلى جانب ممثلين عن الجامعات ومنظمات المجتمع المدني. وتعمل هذه الهيئة على متابعة تنفيذ الإستراتيجية الوطنية، وتقديم تقارير دورية حول التقدم المحرز، والتنسيق مع المنظمات الدولية للحصول على الدعم المالي والتقني إلى جانب ذلك، من المهم تعزيز القدرات البشرية داخل المؤسسات الحكومية عبر التدريب والتأهيل المستمر في مجالات الإدارة

(١) جعفر مهلول جابر الحسيناوي. (٢٠٢٣). أثر التغيرات المناخية على إنتاج الحنطة والشعير في العراق. مجلة حمورابي للدراسات، ٤١، ٧٩-٩٠.

(٢) رُقية خلف، ندى سهيل، وعلاء النعمة. (٢٠٢٢). أثر التغيرات المناخية على الأمن الغذائي في عينة من الأقاليم العربية للمدة ٢٠٠٥-٢٠١٥. مجلة دراسات عربية، ٢٢، ٢٠١-٢٠٥.

(٣) Schmidhuber, J., & Tubiello, F. N. (2017). Global Food Security Under Climate Change. Proceedings of the National Academy of Sciences, 104(50), 19703-19708.

البيئية، الاقتصاد الأخضر، التكنولوجيا النظيفة، وتحليل المخاطر المناخية. فالموارد البشرية الكفوءة تشكل المحرك الأساسي لتفعيل القوانين والخطط^(١)

٤-التعاون الإقليمي والدولي

العراق ليس معزولاً عن محيطه الجغرافي، إذ يعتمد بشكل كبير على الموارد المائية العابرة للحدود. ومن هنا، يصبح التعاون الإقليمي والدولي ضرورة استراتيجية لمواجهة التغير المناخي. فعلى المستوى الإقليمي، ينبغي للعراق أن يعمل على إبرام اتفاقيات ملزمة مع دول الجوار، خاصة تركيا وإيران، تضمن تقاسم عادل للمياه ومراعاة الآثار المناخية. وعلى المستوى الدولي، يمكن للعراق أن يستفيد من الصناديق العالمية مثل صندوق المناخ الأخضر، والبرامج الإنمائية للأمم المتحدة، والبنك الدولي، لتمويل مشاريعه في مجالات الطاقة المتجددة وإدارة الموارد المائية كما أن المشاركة في المؤتمرات الدولية مثل مؤتمر الأطراف (COP) يمنح العراق فرصة لتبادل الخبرات والاستفادة من التجارب العالمية، فضلاً عن تعزيز موقعه التفاوضي للحصول على الدعم المالي والتقني^(٢)

٥- التخطيط الحضري والسياسات السكانية

أحد أبرز التحديات التي تواجه العراق هو التوسع الحضري العشوائي وما يرافقه من استهلاك مفرط للطاقة والمياه. لذلك، من الضروري اعتماد سياسات حضرية مستدامة تشمل توسيع المساحات الخضراء داخل المدن، وتشجيع وسائل النقل العام الصديقة للبيئة، وتحسين كفاءة الطاقة في المباني السكنية والمؤسسات الحكومية. كما يجب وضع خطط للحد من الهجرة الريفية غير المنظمة، عبر تطوير البنية التحتية والخدمات في المناطق الريفية، بما يقلل الضغط على المدن^(٣)

٦-الإرادة السياسية وتخصيص الموارد

لا يمكن لأي سياسات أو خطط أن تُنفذ ما لم تتوفر إرادة سياسية قوية، تدعمها موازنات مالية كافية، وآليات متابعة وتقييم دقيقة. على الحكومة العراقية أن تخصص جزءاً من عوائد النفط لمشاريع الاستدامة البيئية،

(١) Nelson, G. C., et al. (2010). Food Security, Farming, and Climate Change to 2050: Scenarios, Results, Policy Options. Washington DC: IFPRI. pp. 1-120

(٢) Brown, L. R. (2012). World on the Edge: How to Prevent Environmental and Economic Collapse. New York: W. Norton & Company. pp. 110-160

(٣) IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). (2019). Special Report on Climate Change and Land. Geneva: IPCC. pp. 35-120

بحيث لا تبقى التنمية مرهونة بالموارد الأحفورية وحدها. كما أن إشراك القطاع الخاص في هذه الجهود عبر الشراكات الاستثمارية سيعزز من فرص النجاح^(١)

٧- إشراك المجتمع المدني والإعلام

السياسات الحكومية، مهما بلغت قوتها لن تنجح إذا لم تُدعم من قبل المجتمع. لذلك، ينبغي فتح المجال أمام منظمات المجتمع المدني للمشاركة في وضع وتنفيذ الخطط المناخية، إضافة إلى توظيف الإعلام كأداة لنشر الوعي وتغيير السلوكيات الاستهلاكية. فالمجتمع المدني يشكل حلقة وصل بين الدولة والمواطن، ويسهم في مراقبة تنفيذ السياسات على أرض الواقع^(٢)

ثانياً : المعالجات على المستوى الاقتصادي والزراعي والمائي

يشكل قطاعا الزراعة والمياه في العراق الركيزة الأساسية للأمن الغذائي والاقتصادي، إلا أنهما الأكثر تعرضاً لتأثيرات التغير المناخي. فالانخفاض المستمر في مناسيب نهري دجلة والفرات، وتراجع كميات الأمطار، وزيادة معدلات التبخر نتيجة ارتفاع درجات الحرارة، كلها عوامل أفرزت تحديات عميقة تهدد استدامة الموارد الطبيعية. ومن هنا، تبرز الحاجة إلى صياغة حزمة من المعالجات الاقتصادية والزراعية والمائية، تتسم بالشمولية والتكامل، وتستند إلى مبادئ الاستدامة والعدالة وكفاءة استخدام الموارد^(٣)

١- إصلاح إدارة الموارد المائية

يُعدّ الماء المورد الأكثر حيوية في العراق، وهو في الوقت ذاته الأكثر عرضة للاستنزاف. إذ تشير الدراسات إلى أن نسبة الفاقد المائي عبر أنظمة الري التقليدية تصل إلى أكثر من ٦٠% من إجمالي المياه المستخدمة. ومن هذا المنطلق، فإن إصلاح إدارة المياه يُمثل أولوية قصوى. ويمكن تحقيق ذلك من خلال إدخال تقنيات ري حديثة مثل الري بالتنقيط والرش، التي تسهم في تقليل الاستهلاك بنسبة قد تصل إلى النصف مقارنة بالطرق التقليدية. كما يجب العمل على إعادة تأهيل شبكات وقنوات الري القديمة التي تعاني من التسرب والتلف، إضافة إلى اعتماد أنظمة مراقبة رقمية لتوزيع المياه تضمن العدالة والكفاءة في استخدامها^(٤)

(١) عبد الله حسن محمود، تأثير ارتفاع درجات الحرارة على إنتاج المحاصيل في العراق. رسالة ماجستير، جامعة البصرة، كلية الزراعة، ٢٠١٩، ص. ٦٥-٢٥.

(٢) علي أحمد صالح. الموارد المائية والتغيرات المناخية: دراسة حالة العراق. رسالة ماجستير، جامعة الموصل، كلية الهندسة، ٢٠٢٢، ص. ٧٠-٣٥.

(٣) أمل كاظم عبد الرحيم. السياسات البيئية لمواجهة التغيرات المناخية في العراق. رسالة ماجستير، جامعة كربلاء، كلية الإدارة والاقتصاد، 2020، ص. ٨٥-٥٠.

(٤) Domalain, B. (2024). Iraq's agricultural sector in the light of climate change. EISMENA

كما يُمكن للعراق أن يستثمر في مشاريع حصاد مياه الأمطار عبر بناء سدود صغيرة وخزانات أرضية في المناطق الريفية، ما يعزز من قدرة المجتمعات المحلية على مواجهة موجات الجفاف. كذلك، ينبغي التوسع في مشاريع تحلية المياه في المناطق الجنوبية القريبة من الخليج، لتأمين جزء من احتياجات المدن من المياه العذبة. أما مياه الصرف الصحي، فيجب أن تدخل ضمن خطط المعالجة وإعادة الاستخدام، سواء في الزراعة أو الأغراض الصناعية، وهو ما يقلل الضغط على الموارد الطبيعية^(١)

٢- مواجهة التصحر وإعادة تأهيل الأراضي

التصحر يشكل التحدي البيئي الأبرز في العراق، إذ تفقد الأراضي الزراعية خصوبتها تدريجياً بفعل تراجع مناسيب المياه وارتفاع نسب الملوحة. وللتغلب على هذه الظاهرة، يجب إطلاق برامج وطنية لإعادة تأهيل الأراضي المتدهورة، تشمل غسل التربة المالحة، واستخدام الأسمدة العضوية، وتبني تقنيات الزراعة الحافظة التي تقلل من حرث التربة وتحافظ على رطوبتها. كما ينبغي تشجيع زراعة الأصناف النباتية المقاومة للجفاف والملوحة، وهي أصناف أثبتت فعاليتها في العديد من الدول ذات المناخ المشابه كما يمكن أن تسهم المراكز البحثية والجامعات العراقية بدور محوري عبر تطوير تقنيات وأساليب مبتكرة لتحسين نوعية التربة وزيادة إنتاجيتها. كما يجب إدخال الممارسات الزراعية الذكية مناخياً (Climate-Smart Agriculture) التي تجمع بين زيادة الإنتاجية، والتكيف مع التغير المناخي، وتقليل الانبعاثات الضارة^(٢)

٣- تعزيز الأمن الغذائي

الأمن الغذائي في العراق أصبح مهدداً بسبب التغير المناخي وتراجع الإنتاج الزراعي. ولضمان استقرار الأمن الغذائي، من الضروري تقليل الاعتماد على الاستيراد، الذي يجعل البلاد عرضة لتقلبات الأسواق العالمية والاضرابات السياسية. ويمكن تحقيق ذلك عبر سياسات دعم المزارعين من خلال القروض الزراعية الميسرة، وتوفير البذور المحسنة، وتسهيل وصولهم إلى التقنيات الحديثة. كما أن بناء بنية تحتية للتخزين والتسويق سيساهم في تقليل الفاقد من الإنتاج وتحسين العوائد الاقتصادية للمزارعين^(٣)

(١) Tarekegn, N., Abate, B., Muluneh, A., & Dile, Y. T. (2022). Modeling the impact of climate change on the hydrology of Andasa watershed. AIP Conference Proceedings, 3009(1), 030079.

(٢) Abbasa, N., Wasimia, S., & Al-Ansari, N. (2016). Assessment of climate change impact on water resources of Lesser Zab, Kurdistan, Iraq using SWAT model. Engineering, 8, 697-715.

(٣) FAO (2023). Enhancing Climate-Resilient Agriculture in Southern Iraq

كما يجب التوسع في الزراعة المحمية (البيوت البلاستيكية والزراعة المائية) التي تقلل من استهلاك المياه وتزيد من الإنتاجية في مساحات محدودة. إضافة إلى ذلك، يمكن تشجيع مشاريع تربية الثروة الحيوانية باستخدام أساليب مستدامة تقلل من الانبعاثات الغازية وتزيد من كفاءة استخدام الموارد.

٤-التحول نحو الاقتصاد الأخضر

الاقتصاد العراقي يعتمد بشكل شبه كامل على عوائد النفط، وهو ما يجعله هشاً أمام تقلبات الأسواق العالمية، ويزيد من انبعاثاته الكربونية. لذلك، يُعدّ التحول نحو الاقتصاد الأخضر خياراً إستراتيجياً لمواجهة التغير المناخي وتنويع مصادر الدخل. ويشمل هذا التحول الاستثمار في الطاقة المتجددة (الشمسية والرياح)، حيث يتمتع العراق بموارد طبيعية هائلة في هذا المجال. فعدد ساعات السطوع الشمسي في معظم مناطقه يزيد على ٣٠٠٠ ساعة سنوياً، ما يجعله مؤهلاً لأن يكون من الدول الرائدة في إنتاج الطاقة الشمسية^(١) إلى جانب ذلك يمكن للعراق أن يشجع على إقامة الصناعات الخضراء، مثل إعادة تدوير النفايات وتحويلها إلى طاقة، وصناعة مواد البناء المستدامة، وتطوير النقل العام الكهربائي. هذه الصناعات لا تقلل فقط من الانبعاثات، بل تفتح مجالات جديدة للتشغيل وتوفير فرص عمل للشباب، ما يعزز من الاستقرار الاقتصادي والاجتماعي.

٥- سياسات مالية واستثمارية داعمة

نجاح أي إصلاحات اقتصادية أو زراعية أو مائية يتوقف على وجود سياسات مالية واستثمارية مشجعة. لذلك، ينبغي للحكومة أن تضع حوافز ضريبية للمزارعين الذين يتبنون أساليب زراعة مستدامة، أو للشركات التي تستثمر في مشاريع الطاقة المتجددة. كما يمكن تخصيص جزء من عوائد النفط لإنشاء صندوق وطني للتنمية المستدامة، يمول المشاريع البيئية والزراعية ذات الأولوية كما يجب تشجيع الشراكات بين القطاعين العام والخاص، واستقطاب الاستثمارات الأجنبية في مجالات التكنولوجيا الزراعية والطاقة النظيفة، بما يسهم في نقل الخبرات العالمية إلى الداخل العراقي^(٢)

٦- تعزيز البحث العلمي والابتكار

لا يمكن لأي سياسات أن تنجح دون دعم البحث العلمي والابتكار. لذلك، ينبغي الاستثمار في الجامعات والمراكز البحثية العراقية لتطوير حلول تقنية محلية للتحديات المناخية، مثل تحسين أصناف المحاصيل، وإنتاج تقنيات

(١) United Nations (UN) (2021). The interlinkages between climate, peace and security in Iraq

(٢) World Weather Attribution (2023). Nasty drought in Syria, Iraq and Iran wouldn't have happened without climate change.

ري منخفضة الكلفة، وتطوير أنظمة إنذار مبكر للجفاف والعواصف الترابية. كما أن التعاون بين الباحثين العراقيين والمؤسسات الدولية يمكن أن يسهم في تبادل المعرفة وتطبيق أفضل الممارسات العالمية^(١)

٧- الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية للتغير المناخي

من المهم أن ندرك أن التغير المناخي لا يهدد الزراعة والموارد المائية فحسب، بل يترك آثاراً مباشرة على العدالة الاجتماعية. فالمجتمعات الريفية التي تعتمد على الزراعة كمصدر أساسي للدخل هي الأكثر تضرراً، مما قد يؤدي إلى الهجرة الداخلية نحو المدن المكتظة أصلاً. ومن هنا، فإن أي معالجات اقتصادية وزراعية يجب أن تضع في الاعتبار تمكين هذه المجتمعات عبر توفير فرص عمل بديلة، وتطوير مشاريع صغيرة في مجالات الزراعة المستدامة والطاقة المتجددة^(٢)

إن مواجهة التغير المناخي في العراق على المستوى الاقتصادي والزراعي والمائي يتطلب رؤية شاملة تربط بين الإدارة الرشيدة للموارد المائية، وإعادة تأهيل الأراضي الزراعية، وتعزيز الأمن الغذائي، والتحول نحو الاقتصاد الأخضر. هذه الرؤية يجب أن تُدعم بسياسات مالية مبتكرة، وبحث علمي متقدم، وشراكات محلية ودولية واسعة. فالمناخ لم يعد قضية بيئية معزولة، بل أصبح محددًا لمستقبل الاقتصاد والمجتمع. والعراق، بحكم موقعه وتاريخه وموارده، يمتلك القدرة على تحويل التحدي إلى فرصة، إذا ما وُجدت الإرادة السياسية والاقتصادية لذلك.

ثالثاً: المعالجات على المستوى المجتمعي والتوعوي والتقني

لا يمكن لأي سياسة حكومية أو إصلاح اقتصادي أن تحقق النجاح المنشود في مواجهة التغير المناخي إذا لم تتكامل مع دور المجتمع والتقنيات الحديثة. فالمجتمع هو المستفيد المباشر من الموارد الطبيعية، وهو المتضرر الأول من الأزمات المناخية، مما يجعل مشاركته الفاعلة في صياغة وتنفيذ الحلول مسألة حاسمة. وفي الوقت ذاته، أصبحت التكنولوجيا الحديثة تمثل أداة جوهرية لإيجاد حلول عملية مبتكرة تساعد على التكيف مع الواقع المناخي الجديد وتقليل الانبعاثات البيئية. وعليه، فإن المعالجات المجتمعية والتوعوية والتقنية تشكل بعداً تكاملياً لا يقل أهمية عن السياسات الحكومية والإصلاحات الاقتصادية^(٣):

١- نشر الوعي والتثقيف البيئي

أول خطوات المعالجة تبدأ ببناء وعي بيئي جماعي يدرك خطورة التغير المناخي وآثاره المباشرة وغير المباشرة. فالتغير المناخي ليس مفهوماً بعيداً أو نظرياً بالنسبة للمواطن العراقي، بل هو واقع يلمسه يومياً في صورة موجات

(١) Domalain, B. (2024). Iraq's agricultural sector in the light of climate change. EISMENA

(٢) Khalaf, S. (2023). Climate Change and Water Scarcity Are Turning Iraq into a Land of Turmoil. The Century Foundation.

(٣) United Nations (UN) (2021). Migration, Environment, and Climate Change in Iraq

حر متكررة، وعواصف ترابية متزايدة، ونقص في المياه، وتدهور في نوعية الغذاء. لذلك، من الضروري إدخال التربية البيئية ضمن المناهج الدراسية في جميع المراحل، بدءاً من التعليم الأساسي وصولاً إلى الجامعات، بما يرسخ قيماً بيئية لدى الأجيال الناشئة^(١) إلى جانب ذلك يجب أن تلعب وسائل الإعلام التقليدية والرقمية دوراً فاعلاً في نشر الوعي المناخي، عبر برامج توعوية وحملات تثقيفية مستمرة تسلط الضوء على سلوكيات الاستهلاك المستدام، مثل ترشيد استهلاك المياه والطاقة، والحد من استخدام المواد البلاستيكية، وتشجيع إعادة التدوير. فالإعلام يمتلك القدرة على تغيير السلوكيات الفردية والجماعية بشكل واسع وسريع.

٢- دور منظمات المجتمع المدني

تُعدّ منظمات المجتمع المدني حلقة وصل مهمة بين الدولة والمواطن. فهي قادرة على تنفيذ مشاريع محلية صغيرة لكنها ذات أثر كبير، مثل حملات التشجير التطوعية، ومبادرات تنظيف الأنهر والبحيرات، وبرامج التدريب على تقنيات الزراعة المستدامة. كما يمكن لهذه المنظمات أن تمارس دوراً رقابياً على تنفيذ السياسات الحكومية المتعلقة بالمناخ، وأن تدافع عن حقوق المجتمعات المحلية المتضررة من شح المياه أو التلوث وتزداد أهمية هذا الدور في ظل التحديات الاقتصادية والسياسية التي يواجهها العراق، حيث قد تعجز المؤسسات الحكومية عن الوصول إلى جميع المناطق أو الفئات، بينما تمتلك منظمات المجتمع المدني مرونة وقدرة على التواصل المباشر مع المواطنين^(٢)

٣- تمكين الفئات المحلية (المزارعون، النساء، الشباب)

إن المجتمعات المحلية في المناطق الريفية والزراعية هي الأكثر تعرضاً لمخاطر التغير المناخي. لذلك، فإن تمكين هذه الفئات يشكل خطوة محورية في أي معالجة. ويمكن تحقيق ذلك عبر برامج تدريبية للمزارعين على تقنيات الزراعة الذكية مناخياً، مثل استخدام الحساسات لمراقبة رطوبة التربة أو اختيار محاصيل مقاومة للجفاف وتمكين النساء من خلال إدماجهن في مشاريع الطاقة المتجددة الصغيرة أو الصناعات المنزلية الصديقة للبيئة، بما يوفر لهن دخلاً مستقلاً ويعزز من مكانتهن الاجتماعية بالإضافة إلى تشجيع الشباب على الابتكار في مجالات التكنولوجيا البيئية، عبر حاضنات أعمال ومراكز بحثية تدعم مشاريع ناشئة في الطاقة النظيفة أو إعادة

(١) Al-Ansari, N., & Ali, A. (2013). Climate Change Impacts on Water Resources in Iraq. Journal of Water Resource and Protection, 5(4), 294-303.

(٢) Al-Ansari, N., & Knutsson, S. (2016). Climate Change and Water Resources in Iraq. Journal of Water Resource and Protection, 8(1), 1-10.

التدوير وبهذا يصبح التغير المناخي فرصة لخلق اقتصاد محلي أكثر استدامة، بدلاً من أن يكون مجرد تهديد وجودي^(١)

٤-توظيف التكنولوجيا الحديثة

التكنولوجيا تمثل اليوم أداة رئيسة لمعالجة التغير المناخي والتكيف مع آثاره. ويمكن للعراق أن يستفيد من عدة تطبيقات عملية، منها أنظمة الإنذار المبكر: بناء شبكات رقمية لرصد الظواهر المناخية، مثل العواصف الترابية والسيول وموجات الحر، مما يقلل من الخسائر البشرية والاقتصادية والزراعة الذكية من خلال إدخال تقنيات تعتمد على الذكاء الاصطناعي والحساسات لمراقبة حالة التربة والطقس والنباتات، وتوفير المياه والأسمدة بشكل دقيق وفعال بالإضافة إلى إدارة المياه الرقمية: استخدام أنظمة مراقبة تعتمد على الأقمار الصناعية وأجهزة الاستشعار لمتابعة مناسيب الأنهار والمخزون الجوفي، وبالتالي توزيع المياه بعدالة وشفافية^(٢)

الطاقة المتجددة اللامركزية من خلال تركيب وحدات صغيرة من الألواح الشمسية أو توربينات الرياح في القرى والمناطق النائية، لتوفير الطاقة بشكل مستدام بعيداً عن الشبكات المركزية المرهقة وإعادة التدوير والتحويل إلى طاقة: استثمار التقنيات الحديثة في تحويل النفايات إلى كهرباء أو مواد خام قابلة للاستخدام، مما يخفف من التلوث ويفتح مجالات اقتصادية جديدة^(٣)

٥-الإعلام كسلاح للتغيير

إلى جانب دوره التوعوي، يمكن للإعلام أن يكون أداة ضغط على صناع القرار لتبني سياسات بيئية أكثر صرامة. فالغطيات المستمرة لأزمات المياه والتصحر والتلوث، والتحقيقات الاستقصائية التي تكشف مكامن الفشل أو الفساد في إدارة الموارد، كلها تشكل قوة دفع نحو إصلاح السياسات. كما يمكن للإعلام أن يسلط الضوء على النماذج الناجحة لمزارعين أو مجتمعات تبنت حلولاً مبتكرة للتكيف مع المناخ، بما يشجع الآخرين على الاقتداء بهم^(٤)

(١) Al-Ansari, N., & Knutsson, S. (2017). Water Resources of Iraq: Current Status and Future Challenges. Journal of () Water Resource and Protection, 9(1), 1-10

(٢) FAO (2016). Climate Change and Food Security: Risks and Responses. Rome: Food and Agriculture () Organization of the United Nations

(٣) Nelson, G. C., et al. (2010). Food Security, Farming, and Climate Change to 2050: Scenarios, Results, Policy () Options. Washington DC: International Food Policy Research Institute

(٤) Mendelsohn, R., Dinar, A., & Williams, L. (2006). The Distributional Impact of Climate Change on Agriculture. () Environment and Development Economics, 11(3), 319-341

٦- بناء شراكات مجتمعية وتقنية

لا يمكن لأي طرف أن يواجه التغير المناخي بمفرده. لذا، فإن بناء شراكات متينة بين الحكومة والمجتمع المدني والقطاع الخاص والجامعات يعد شرطاً أساسياً للنجاح. الجامعات يمكن أن تقدم حلولاً بحثية، الحكومة توفر الدعم والسياسات، القطاع الخاص يساهم بالتمويل والاستثمار، والمجتمع ينفذ ويستفيد. هذه الشراكات يمكن أن تُترجم في صورة مشاريع وطنية، مثل "مشروع المليون شجرة" أو "مشروع المدن الذكية المستدامة"^(١)

٧- الثقافة والسلوكيات الفردية

رغم أن السياسات الكبرى ضرورية، إلا أن السلوكيات الفردية تشكل بدورها ركيزة مهمة في مواجهة التغير المناخي. فترشيد استهلاك المياه والكهرباء، وتقليل استخدام السيارات الخاصة والاعتماد على النقل العام، والامتناع عن حرق النفايات، كلها ممارسات بسيطة لكنها ذات أثر تراكمي كبير. وهنا يأتي دور المدارس والإعلام والقيادات المجتمعية والدينية في ترسيخ هذه السلوكيات بوصفها واجباً أخلاقياً ودينياً تجاه البيئة^(٢). ختاماً إن مواجهة التغير المناخي في العراق على المستوى المجتمعي والتقني تتطلب مواطنين واعين، ومجتمعاً منظماً، وتقنيةً مبتكرة. فالمجتمع يشكل خط الدفاع الأول، والتكنولوجيا توفر الأدوات العملية، والإعلام يربط بين الطرفين عبر التوعية والرقابة. وعندما تتكامل هذه العناصر مع السياسات الحكومية والإصلاحات الاقتصادية، يمكن للعراق أن يبني نموذجاً خاصاً في مواجهة التغير المناخي، يحول التحديات إلى فرص للنهوض المستدام.

الخاتمة

لقد بين هذا المحور أن التغير المناخي في العراق لم يعد مجرد قضية بيئية، بل أصبح تحدياً وجودياً يرتبط بأمن الدولة واستقرارها الاقتصادي والاجتماعي. فالموجات المتكررة من الجفاف، وتراجع الإيرادات المائية، والتصحر، والعواصف الترابية، كلها انعكاسات مباشرة تفرض على العراق صياغة رؤية وطنية شاملة لمعالجة الأزمة. وقد تناولت الدراسة سبل المعالجة عبر ثلاثة مستويات مترابطة: السياسات الحكومية والتشريعية، الإصلاحات الاقتصادية والزراعية والمائية، والدور المجتمعي والتقني. فعلى المستوى الحكومي تبرز الحاجة إلى بناء إستراتيجيات وطنية واضحة، وتشريعات بيئية صارمة، وقدرات مؤسسية قادرة على التنسيق وتنفيذ الخطط، فضلاً عن تعزيز التعاون الإقليمي والدولي في إدارة الموارد المائية.

(١) Schneider, S. H., & Hulme, M. (2006). Climate Change Scenarios for Impact Assessment. Cambridge: Cambridge University Press

(٢) Jones, P. G., & Thornton, P. K. (2003). The Potential Impacts of Climate Change on Maize Production in Africa and Latin America in 2055. Global Environmental Change, 13(1), 51-59

أما على المستوى الاقتصادي والزراعي، فإن تبني تقنيات حديثة للري، وإعادة تأهيل الأراضي المتدهورة، وتعزيز الأمن الغذائي، والتحول نحو الاقتصاد الأخضر، تعد خطوات أساسية لمواجهة آثار التغير المناخي وضمان استدامة الموارد. وعلى المستوى المجتمعي والتقني، فإن نشر الوعي البيئي، وتمكين الفئات المحلية، وتوظيف التكنولوجيا الحديثة في الزراعة والطاقة وإدارة المياه، يضاعف من قدرة المجتمع على التكيف، ويجعل المواجهة أكثر شمولاً وإن معالجة التغير المناخي في العراق ليست مهمة قطاع واحد أو جهة منفردة، بل هي مسؤولية مشتركة تتطلب تكاملاً بين الدولة والمجتمع والقطاع الخاص والجامعات. فالتغير المناخي بطبيعته تحدٍ عابر للحدود والقطاعات، مما يستوجب حلولاً شاملة وعابرة للمستويات أيضاً. كما أن الاستثمار في هذا المجال لا يقتصر على درء المخاطر فحسب، بل يفتح آفاقاً لفرص اقتصادية جديدة، مثل مشاريع الطاقة المتجددة والزراعة المستدامة، التي يمكن أن تشكل أساساً لتنمية أكثر عدالة واستقراراً.

وبناءً على ما تقدم، يمكن القول إن مستقبل العراق في مواجهة التغير المناخي يتوقف على قدرته في تحويل الأزمة إلى فرصة. فإذا ما نجح في بناء سياسات رشيدة، واقتصاد أخضر، ومجتمع واعٍ مدعوم بالتقنية، فإنه سيكون قادراً ليس فقط على التكيف مع التغيرات المناخية، بل على تحويلها إلى محفز لإعادة بناء اقتصاده ومجتمعه على أسس الاستدامة. وهكذا، يصبح التغير المناخي دافعاً للإصلاح شامل يضمن للأجيال القادمة بيئة أكثر أماناً واقتصاداً أكثر مرونة ومجتمعاً أكثر قدرة على الصمود.

الاستنتاجات

- ١- يتعرض العراق لواحدة من أخطر صور التغير المناخي في المنطقة نتيجة لموقعه الجغرافي وشرح موارده المائية، مما جعله أكثر هشاشة أمام موجات الجفاف والعواصف الترابية والتصحر.
- ٢- تتداخل الأزمة المناخية مع عوامل سياسية واقتصادية داخلية وخارجية، أبرزها ضعف الإدارة المائية واعتماد البلاد على النفط كمورد رئيسي، الأمر الذي يزيد من صعوبة مواجهة التغير المناخي.
- ٤- السياسات الحكومية الحالية تعاني من تشتت وضعف التنسيق المؤسسي، إذ لم تُترجم الاستراتيجيات المعلنة إلى برامج تنفيذية واسعة النطاق تحقق نتائج ملموسة.
- ٥- يمتلك العراق إمكانات كبيرة غير مستغلة في مجالات الطاقة المتجددة (الشمسية والرياح) والزراعة المستدامة، يمكن أن تسهم في التحول نحو اقتصاد أكثر مرونة.
- ٦- غياب الوعي البيئي لدى شريحة واسعة من المجتمع، وضعف دور الإعلام ومنظمات المجتمع المدني، يفاقم من آثار التغير المناخي ويحد من فرص التكيف.
- ٧- على الرغم من التحديات، فإن الأزمة المناخية يمكن أن تشكل فرصة للإصلاح والتنمية إذا ما تم استثمارها في بناء سياسات خضراء وتبني تقنيات حديثة.

التوصيات

- ١- إعداد إستراتيجية وطنية متكاملة للتغير المناخي في العراق، ترتبط برؤية تنموية طويلة الأمد، مع تحديد أولويات عملية للتنفيذ.
- ٢- إصلاح قطاع المياه عبر اعتماد تقنيات حديثة للري، وتطوير البنى التحتية، وتنفيذ مشاريع حصاد المياه، وتعزيز التعاون الدبلوماسي مع دول الجوار المائي.
- ٣- مكافحة التصحر بإعادة تأهيل الأراضي المتدهورة، وزراعة الأحزمة الخضراء حول المدن، وتشجيع مشاريع التشجير الوطنية واسعة النطاق.
- ٤- تنوع مصادر الاقتصاد من خلال الاستثمار في الطاقة الشمسية والرياح، وتشجيع الصناعات الصديقة للبيئة، وتقليل الاعتماد على النفط كمورد وحيد.
- ٥- تعزيز الأمن الغذائي بدعم المزارعين بالتقنيات الحديثة والبذور المقاومة للجفاف، وتطوير نظم تخزين وتوزيع فعالة للمنتجات الزراعية.
- ٦- تمكين المجتمع عبر إشراك منظمات المجتمع المدني في السياسات البيئية، وتوفير برامج تدريبية للشباب والنساء في مجالات الطاقة المتجددة والزراعة المستدامة.
- ٧- نشر الثقافة البيئية من خلال المناهج الدراسية والإعلام، وتحويل السلوكيات الفردية إلى رافعة للتكيف مع التغير المناخي.
- ٨- تطوير أنظمة الإنذار المبكر لمواجهة الكوارث المناخية مثل السيول والعواصف الترابية وموجات الحر، بما يقلل من الخسائر البشرية والمادية.
- ٩- تعزيز الشراكات الدولية للحصول على التمويل والدعم الفني من المؤسسات العالمية المعنية بالمناخ والتنمية المستدامة.
- ١٠- تخصيص صندوق وطني للبيئة والمناخ لضمان استدامة الموارد المالية الموجهة لمشاريع التكيف والتخفيف.

المصادر

أولاً: العربية

- ١- ضياء صائب أحمد إبراهيم الألوسي، عناصر وظواهر مناخ العراق: خصائصها واتجاهاتها الحديثة، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، العراق، ٢٠١٩، ص ٤٥-٦٣.
- ٢- عمار مجيد مطلق العزاوي، تحليل أثر التغيرات الفصلية في عناصر المناخ على شدة موجات الجفاف في العراق، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة تكريت، العراق، ٢٠١٩، ص ٨٨-١٣٠.

- ٣- أحمد لفتة حمد البديري، مؤشرات التغير المناخي وأثرها في زيادة مظاهر الجفاف في محافظة بابل، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، العراق، ٢٠١٢، ص ٧١-١٠٤.
- ٤- أ.م.د. رافد صالح مهدي الخالدي، تحليل تأثير التغير المناخي على الخصائص الكمية للأمطار والجفاف اليومية في العراق، مجلة واسط للعلوم الإنسانية، المجلد ٢١، العدد ٢، جامعة الكوفة، العراق، ٢٠٢٥، ص ١٩٣-٢٢٧.
- ٥- قصي يحيى جابر حسين الدوري، التغيرات المناخية وتأثيراتها على إنتاجية القمح والشعير في المنطقة المتموجة في العراق، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة تكريت، العراق، ٢٠٠٢.
- ٦- أنسام علي زغير، أثر تغير المناخ على النساء: العراق نموذجاً، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد ٧، العدد ٣، ٢٠٢٣، ص ٩٤-١٠٨.
- ٧- ليث محمود محمد الزنكنة (مشرف: نعمة محسن لفته الفتلاوي)، أثر العناصر المناخية على التوزيع الجغرافي للنبات الطبيعي في العراق، رسالة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة بغداد، العراق، ٢٠٠٠، ص ١-٢٦١.
- ٨- إياد عبد علي سلمان الشمري، أثر التغيرات المناخية في تفاقم مشكلة شحة المياه في العراق، مجلة ميسان للدراسات الأكاديمية، المجلد ١١، العدد ٢١، جامعة ميسان، العراق، ٢٠١٢، ص ٥٥-٧٤.
- ٩- دائرة البيئة والمياه، وزارة العلوم والتكنولوجيا، بحث علمي في العلوم والتكنولوجيا عن التغيرات المناخية وتأثيراتها في البيئة العراقية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق، ٢٠١٩.
- ١٠- قصي فاضل الحسيني، مؤشرات التغير المناخي وبعض أثاره البيئية في العراق، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، ٢٠١٢.
- ١١- علي ناهي، أثر تغيير المناخ في تغيير المنظومات الشمولية السطحية المؤثرة على العراق (رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة البصرة، العراق، ٢٠١١).
- ١٢- غفران عبد الأمير كاظم العياشي، أثر الاحتباس الحراري في تغير حدود أقاليم العراق المناخية (رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة القادسية، العراق، ٢٠١٦).
- ١٣- علي ضعيف تايه البدري، التغير المناخي وأثره في درجتي الحرارة وقارية مناخ العراق، مجلة آداب ذي قار، كلية الآداب، جامعة ذي قار (٢٠١٧): ١٦١-١٨٩.
- ١٤- حيدر عبدالمحسن كاظم العسكري، التغيرات المناخية وأثرها في تكرار ظاهرة الجفاف في محافظة ذي قار، مجلة الجامعة العراقية، مركز البحوث والدراسات الإسلامية، العدد ٦٨، الجزء ١ (٢٠٢٤): ٢٧٧-٢٨٤.
- ١٥- رافع خضير إبراهيم، أحمد طه شهاب الجبوري، تغير درجة الحرارة في العراق خلال القرن العشرين، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية، المجلد ٣٠، العدد ٨ (٢٠٢٣): ١٣٨-١٦٣.

- ١٦- سعد جاسم محمد، بالتعاون مع دنيا حمزة لفظة الشطواي، التغير المناخي وأثره على تغير درجات الحرارة في العراق، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية، العدد ٥٤ (٢٠١٦): ١٩٣-٢١٦.
- ١٧- إلهام وحيد دحام، تحليل آثار التغيرات المناخية على الاقتصاد العراقي، مجلة زانكو - الإنسانيات، جامعة صلاح الدين، المجلد ٢٤، العدد ٤ (٢٠٢٠): ٤٥-٦٢.
- ١٨- رافع خضير إبراهيم وأحمد طه شهاب الجبوري، تغير درجة الحرارة في العراق خلال القرن العشرين، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية، المجلد ٣٠، العدد ٨ (٢٠٢٣): ١٣٨-١٦٣.
- ١٩- خميس دحام مصلح السهماني، المناخ والحضارة: بلاد الرافدين نموذجاً، الطبعة الأولى، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، بيروت - لبنان، ٢٠٢٢، ص. ٢٧٢.
- ٢٠- حمزة شريف، تغير المناخ: حقيقة كانت مغيبة، الطبعة الأولى، دار العلمين للنشر، النجف - العراق، بدون سنة، ص. ٤٦٠.
- ٢١- خميس دحام مصلح السهماني، المناخ والحضارة: بلاد الرافدين نموذجاً، الطبعة الأولى، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، بيروت - لبنان، ٢٠٢٢، ص. ٢٧٢.
- ٢٢- الدكتور سالار علي الدزبي، مناخ العراق القديم والمعاصر، الطبعة الأولى، دار الشؤون الثقافية العامة - وزارة الثقافة، بغداد - العراق، ٢٠١٣، ص. — (تشمل فصولاً مفصلة عن العوامل الجوية والمناخ المعاصر، تصل إلى الصفحة ٣٨١)
- ٢٣- مالكولم وولكر (المؤلف الأصلي)، علي عبد الزهرة كاظم الوائلي، كاظم عبد الوهاب الأسدي، مقدار طارق، فراس سعد الله (مترجمون)، مناخ العراق، الطبعة الأولى، دار الشؤون الثقافية العامة - وزارة الثقافة، بغداد - العراق، ٢٠١٧، ص. — (ترجمة لأصل أجنبي)
- ٢٤- سالار علي خضر، الجفاف المناخي في العراق: الماضي والحاضر، الطبعة الأولى، النشر الذاتي (المؤلف)، بغداد - العراق، بدون سنة، ص. — (عدد الصفحات: ٢٢٤)
- ٢٥- سالار علي خضر، التحليل العملي لمناخ العراق، الطبعة الأولى، النشر الذاتي (المؤلف)، بغداد - العراق، بدون سنة، ص. — (كتاب إلكتروني، حوالي ٢٤٢ صفحة)
- ٢٦- حيدر راضي كاظم الخزعلي، التغيرات المناخية وآثارها البيئية، الطبعة الأولى، دار الوفاق للنشر والتوزيع، بيروت - لبنان، ٢٠٢٠، ص. ٢٥.
- ٢٧- محمد حسين نوري الجابري، سيناريوهات التغير المناخي في العراق لغاية ٢٠٥٠، العدد ٩٨، مجلة آداب البصرة، جامعة البصرة، البصرة - العراق، ٢٠٢١، ص. ٢٣١-٢٤٦.

- ٢٨- كاظم عبد الحسين الأسدي، باسم رحيم ياسين، زينب كاظم جاسم، موسوعة التغير المناخي في العراق وبعض تأثيراته البيئية، الطبعة الأولى، كلية التربية للعلوم الإنسانية - جامعة البصرة، البصرة - العراق، ٢٠٢٤، ص. ١١٢.
- ٢٩- سلمان عبد الجليل خضر، الجفاف المناخي في العراق: الماضي والحاضر، الطبعة الأولى، النشر الذاتي، بغداد - العراق، بدون سنة، ص. ١٨.
- ٣٠- وسام عبد الله فرحان، التغير المناخي وأثره على الفقر في العراق، الطبعة الأولى، مركز البيان للدراسات والتخطيط، بغداد - العراق، ٢٠٢٤، ص. ٣.
- ٣١- جعفر الفلاح، ما هي الحلول التي سيعتمدها العراق لمواجهة التغيرات المناخية؟، مقال صحفي، صحيفة اندبندنت عربية، بيروت - لبنان، ٢٠٢٢، ص. غير محددة (مقال إلكتروني).
- ٣٢- سعد نوري الخفاجي، التصحر في العراق، الطبعة الأولى، Iraqi Wildlife Organization، العراق، بدون سنة، ص. ٥.
- ٣٣- أنسام علي زغير، عمارة سعد شندول، أثر التغيرات المناخية والمائية على وضع الزراعة في العراق، العدد ٢، مجلة العلوم الزراعية والبيئية والبيطرية، المركز الأكاديمي للأبحاث، غزة - فلسطين، ٢٠٢٠، ص. ٨٧-١٠٤.
- ٣٤- قاسم فاضل الحسيني، مؤشرات التغير المناخي وبعض أثاره البيئية في العراق، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، العراق، ٢٠١٢، ص. ٢٢.
- ٣٥- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. (٢٠١٩). التغيرات المناخية وتأثيراتها على البيئة العراقية. بغداد: جمهورية العراق، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. تم الاسترجاع من <https://www.mohe.gov.iq>
- ٣٦- البنك الدولي. (٢٠٢٢). تقرير تغير المناخ والتنمية في العراق. واشنطن العاصمة: البنك الدولي. تم الاسترجاع من <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/11/09/climate-change-inaction-threatens-iraq>
- ٣٧- كالة الطاقة الدولية. (٢٠٢٥). التقييم الوطني لمرونة المناخ في العراق. باريس: وكالة الطاقة الدولية. تم الاسترجاع من <https://www.iea.org/reports/national-climate-resilience-assessment-for-iraq>
- ٣٨- صفية شاكر معتوق يوسف المطوري. (٢٠٢٤). التغيرات المناخية وانعكاساتها على الأمن الغذائي في العراق. مجلة دراسات البصرة. <https://www.iasj.net/iasj/download/012367018902ed4b>
- ٣٩- رقية خلف، ندى سهيل، وعلاء النعمة. (٢٠٢٢). أثر التغيرات المناخية على الأمن الغذائي في عينة من الأقاليم العربية للمدة ٢٠٠٥-٢٠١٥. مجلة دراسات عربية، ١(١)، ١-٢٠.

<https://iasj.rdd.edu.iq/journals/uploads/2025/04/10/4c6ebc25e7805594ac8ab3918305b6a8.p>

df

٤٠- صفية شاكر معتوق يوسف المطوري. (٢٠٢٤). التغيرات المناخية وانعكاساتها على الأمن الغذائي في العراق.

مجلة دراسات البصرة. <https://www.iasj.net/iasj/download/012367018902ed4b>

٤١- فلاح عبد الحسن. العوامل الجغرافية المؤثرة في انعطاف خطوط الحرارة المتساوية في العراق. جامعة القادسية، ٢٠٢٢، ص. ٣٠-١٥٠.

٤٢- حسين حسن علي، دور التمويل الأخضر في الحد من آثار التغيرات المناخية: تجارب بعض الدول وإمكانية الاستفادة منها في العراق. جامعة كربلاء، ص. ٢٣-٢٥، ١٤٠.

٤٣- عبد الرضا ماجد عبد الله. تحليل أثر التغيرات الفصلية في عناصر المناخ على شدة موجات الجفاف في العراق. جامعة الكوفة، ٢٠٢٢، ص. ٤٥-١٧٨.

٤٤- خريسان، باسم علي، الزبيدي، مفيد كاصد، التغيرات المناخية في العراق وتأثيراتها: مقارنة تاريخية سياسية. مركز الدراسات الاستراتيجية والدولية، جامعة بغداد، ٢٠٢٣، ص. ١-١٢٠.

٤٥- رقية خلف، ندى سهيل، وعلاء النعمة. (٢٠٢٢). أثر التغيرات المناخية على الأمن الغذائي في عينة من الأقاليم العربية للمدة ٢٠٠٥-٢٠١٥. مجلة دراسات عربية، ١(١)، ١-٢٠.

٤٦- جعفر بهلول جابر الحسيناوي. (٢٠٢٣). أثر التغيرات المناخية على إنتاج الحنطة والشعير في العراق. مجلة حمورابي للدراسات، ٤١، ٧٩-٩٠.

<https://iasj.rdd.edu.iq/journals/uploads/2025/04/10/4c6ebc25e7805594ac8ab3918305b6a8.p>

df

٤٧- جعفر بهلول جابر الحسيناوي. (٢٠٢٣). أثر التغيرات المناخية على إنتاج الحنطة والشعير في العراق. مجلة حمورابي للدراسات، ٤١، ٧٩-٩٠.

٤٨- رقية خلف، ندى سهيل، وعلاء النعمة. (٢٠٢٢). أثر التغيرات المناخية على الأمن الغذائي في عينة من الأقاليم العربية للمدة ٢٠٠٥-٢٠١٥. مجلة دراسات عربية، ٢٠٢٢، ص ١-٢٠.

٤٩- عبد الله حسن محمود. تأثير ارتفاع درجات الحرارة على إنتاج المحاصيل في العراق. رسالة ماجستير، جامعة البصرة، كلية الزراعة، ٢٠١٩، ص. ٢٥-٦٥.

٥٠- علي أحمد صالح. الموارد المائية والتغيرات المناخية: دراسة حالة العراق. رسالة ماجستير، جامعة الموصل، كلية الهندسة، ٢٠٢٢، ص. ٣٥-٧٠.

٥١- أمل كاظم عبد الرحيم. السياسات البيئية لمواجهة التغيرات المناخية في العراق. رسالة ماجستير، جامعة كربلاء، كلية الإدارة والاقتصاد، 2020، ص. ٥٠-٨٥.

ثانيا: الاجنبية

- 1-Ramiz M. Shubbar, Hassan H. Salman, and Dong-In Lee, "Characteristics of Climate Variation Indices in Iraq Using a Statistical Factor Analysis," International Journal of Climatology, vol. 37, no. 2, 2017, pp. 918–927.
- 2- Jasim Al-Khalidi, Mihai Dima, and Sabina Stefan, "Large-Scale Modes Impact on Iraq Climate Variability," Theoretical and Applied Climatology, vol. 133, 2018, pp. 179–190
- 3- International Energy Agency. (2025). National climate resilience assessment for Iraq. IEA Publications. <https://www.iea.org/reports/national-climate-resilience-assessment-for-iraq>
- 4- The World Bank. (2022). Country climate and development report: Iraq. World Bank Publications. <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/11/09/climate-change-inaction-threatens-iraq>
- 5- Zghair, A. A., & Chandoul, A. S. (2020). The impact of climate and water changes on the agricultural situation in Iraq. Journal of Agricultural, Environmental and Veterinary Sciences, 4(2), 87–104. <https://journalaevs.com/2020/08/07/e150320/>
- 6- Hussein, S. H., Al-Qubaa, A. R., & Basil, A. (2024). Climate change and its potential impacts on Iraqi environment: Overview. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1300(1), 012010. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1300/1/012010>
- 7- Ali, S. M. (2025). Climate change in Iraq: A comprehensive analysis. International Journal of Environmental Impact, 8(2), 215–229. <https://doi.org/10.18280/ije.080215>
- 8- Schmidhuber, J., & Tubiello, F. N. (2017). Global Food Security Under Climate Change. Proceedings of the National Academy of Sciences, 104(50), 19703-19708.
- 9- Nelson, G. C., et al. (2010). Food Security, Farming, and Climate Change to 2050: Scenarios, Results, Policy Options. Washington DC: IFPRI. pp. 1-120.

- 10- Brown, L. R. (2012). World on the Edge: How to Prevent Environmental and Economic Collapse. New York: W. W. Norton & Company. pp. 110-160.
- 11- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). (2019). Special Report on Climate Change and Land. Geneva: IPCC. pp. 35-120.
- 12- Domalain, B. (2024). Iraq's agricultural sector in the light of climate change. EISMENA.
- 13- Tarekegn, N., Abate, B., Muluneh, A., & Dile, Y. T. (2022). Modeling the impact of climate change on the hydrology of Andasa watershed. AIP Conference Proceedings, 3009(1), 030079.
- 14- Abbasa, N., Wasimia, S., & Al-Ansari, N. (2016). Assessment of climate change impact on water resources of Lesser Zab, Kurdistan, Iraq using SWAT model. Engineering, 8, 697-7151.
- 15- FAO (2023). Enhancing Climate-Resilient Agriculture in Southern Iraq.
- 16- United Nations (UN) (2021). The interlinkages between climate, peace and security in Iraq.
- 17- World Weather Attribution (2023). Nasty drought in Syria, Iraq and Iran wouldn't have happened without climate change.
- 18- Domalain, B. (2024). Iraq's agricultural sector in the light of climate change. EISMENA.
- 19- Khalaf, S. (2023). Climate Change and Water Scarcity Are Turning Iraq into a Land of Turmoil. The Century Foundation.
- 20- United Nations (UN) (2021). Migration, Environment, and Climate Change in Iraq.
- 21- Al-Ansari, N., & Ali, A. (2013). Climate Change Impacts on Water Resources in Iraq. Journal of Water Resource and Protection, 5(4), 294-303.
- 22- Al-Ansari, N., & Knutsson, S. (2016). Climate Change and Water Resources in Iraq. Journal of Water Resource and Protection, 8(1), 1-10.
- 23- Al-Ansari, N., & Knutsson, S. (2017). Water Resources of Iraq: Current Status and Future Challenges. Journal of Water Resource and Protection, 9(1), 1-10.
- 24- FAO (2016). Climate Change and Food Security: Risks and Responses. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

- 25- Nelson, G. C., et al. (2010). Food Security, Farming, and Climate Change to 2050: Scenarios, Results, and Policy Options. Washington DC: International Food Policy Research Institute.
- 26- Mendelsohn, R., Dinar, A., & Williams, L. (2006). The Distributional Impact of Climate Change on Agriculture. Environment and Development Economics, 11(3), 319-341.
- 27- Schneider, S. H., & Hulme, M. (2006). Climate Change Scenarios for Impact Assessment. Cambridge: Cambridge University Press.
- 28- Jones, P. G., & Thornton, P. K. (2003). The Potential Impacts of Climate Change on Maize Production in Africa and Latin America in 2055. Global Environmental Change, 13(1), 51-59.