تأثير تغير المناخ على الأمن الغذائي في العراق (مقال مراجعة)

أ.م. د. أحمد لفتة حمد البديري
وزارة التربية /المديرية العامة لتربية واسط
الكلية التربوية المفتوحة /فرع الصويرة

البريد الإلكتروني Email : ahmedlalbudeiri@gmail.com

الكلمات المفتاحية: تغير المناخ، الأمن الغذائي، ندرة المياه، التصحر، الزراعة المستدامة، التكيف.

كيفية اقتباس البحث
البديري، أحمد لفتة حمد ، تأثير تغير المناخ على الأمن الغذائي في العراق (مقال مراجعة)،مجلة مركز بابل للدراسات الانسانية، نيسان ٢٠٢٦، المجلد:١٦ ،العدد:٤ .

هذا البحث من نوع الوصول المفتوح مرخص بموجب رخصة المشاع الإبداعي لحقوق التأليف والنشر (Creative Commons Attribution) تتيح فقط للآخرين تحميل البحث ومشاركته مع الآخرين بشرط نَسب العمل الأصلي للمؤلف، ودون القيام بأي تعديل أو استخدامه لأغراض تجارية.

مفهرسة في Indexed
IASJ

مسجلة في Registered
ROAD

Impact of Climate Change on Food Security in Iraq (A Review Article)

Asst. Prof. Ahmed Lafta Hamad Al-Budeiri (PhD)
Ministry of Education-Wasit Education Directorat
Open Educational College/Al- Suwairah Branch

Keywords : Climate Change, Food Security, Water Scarcity, Desertification, Sustainable Agriculture, Climate Adaptation.

How To Cite This Article
Al-Budeiri, Ahmed Lafta Hamad , Impact of Climate Change on Food Security in Iraq (A Review Article),Journal Of Babylon Center For Humanities Studies, April 2026,Volume:16,Issue 4.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

Abstract

Iraq is facing increasing environmental challenges caused by climate change, making it one of the most vulnerable countries in the world to extreme climatic phenomena, such as rising temperatures, decreasing rainfall rates, recurrent droughts, and the expanding desertification. This study aims to provide a comprehensive analytical review of the scientific literature and reliable institutional sources to understand the direct and indirect impacts of climate change on food security in Iraq. The methodology used was a specialized narrative review, based on the analysis of research studies and reports published between 2010 and 2025 in scientific databases such as Scopus and Web of Science and Google Scholar. The review focused on four key areas: agricultural production, livestock and fisheries, supply chains, and food security. The results showed that climate change has led to a sharp decline in crop productivity, deterioration of water resources, increased internal displacement, and social tensions, which have exacerbated the

food security crisis. The study also revealed weaknesses in governance policies, poor management of natural resources, and the absence of a participatory vision. The study recommends the adoption of integrated solutions, including the development of climate-smart agriculture, improved water management, building the adaptive capacity of local communities, and strengthening international partnerships to support food security and stability in Iraq amidst the accelerating climate changes."

المستخلص

يشهد العراق تحديات بيئية متزايدة ناجمة عن تغير المناخ، جعلته من بين أكثر الدول هشاشة في العالم أمام الظواهر المناخية القاسية، كارتفاع درجات الحرارة، وتناقص معدلات الأمطار، وتكرار موجات الجفاف، واتساع رقعة التصحر. تهدف هذه الدراسة إلى مراجعة تحليلية شاملة للأدبيات العلمية والمصادر المؤسسية الموثوقة لفهم التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لتغير المناخ على الأمن الغذائي في العراق، تم استخدام منهجية مراجعة سردية متخصصة في هذا البحث، مع التركيز على تحليل الدراسات والتقارير البحثية المنشورة بين عامي (٢٠١٠ – ٢٠٢٥) في قواعد البيانات العلمية مثل **Scopus** و**Web of Science** و **Google Scholar**، وركزت المراجعة على أربعة محاور رئيسية: التغير المناخي، الإنتاج الزراعي، الثروة الحيوانية والسمكية، والأمن الغذائي. أظهرت النتائج أن تغير المناخ أدى إلى انخفاض حاد في إنتاجية المحاصيل، وتدهور موارد المياه، وزيادة النزوح الداخلي والتوترات الاجتماعية، ما فاقم من أزمة الأمن الغذائي، كما كشفت الدراسة عن ضعف في سياسات الحوكمة، وسوء إدارة الموارد الطبيعية، وغياب الرؤية التشاركية. وتوصي الدراسة بضرورة اعتماد حلول متكاملة تشمل تطوير الزراعة الذكية مناخياً، وتحسين إدارة المياه، وبناء قدرة المجتمعات المحلية على التكيف، مع تعزيز الشراكات الدولية لدعم الأمن الغذائي والاستقرار في العراق في ظل التغيرات المناخية المتسارعة.

المقدمة

يُعد تغير المناخ أحد أبرز التحديات العالمية التي تهدد رفاهية الإنسان واستقراره في القرن الحادي والعشرين، اذ تتعدى آثاره النطاق البيئي لتشمل أبعاداً اجتماعية واقتصادية وصحية عميقة، وتظهر هذه التهديدات في المناطق الهشة، التي تتفاقم فيها تداعيات التغير المناخي نتيجة ضعف البنية التحتية والحوكمة المحدودة، كما هو الحال في العراق، فالعراق يُصنف باستمرار ضمن الدول الأكثر تضرراً من تغير المناخ، حيث يحتل المرتبة الخامسة عالمياً من حيث درجة التأثر[١]، وتشير الأدلة البيئية والمناخية إلى ارتفاعٍ ملحوظ في درجات الحرارة[٢]،

وتناقصٍ حاد في معدلات الأمطار[٣] وتكرار حالات الجفاف الشديد[٤]، وتوسع رقعة التصحر، فضلا عن ازدياد تكرار العواصف الترابية [٥]، تؤدي هذه الضغوط البيئية المتصاعدة إلى تقويض الإنتاج الزراعي وتدهور الموارد المائية، مما يسفر عن أزمة متفاقمة في الأمن الغذائي، تمتد هذه الأزمة لتشمل تداعيات اجتماعية واقتصادية وصحية تُهدد النسيج المجتمعي بأسره، حيث تعمل التغيرات المناخية كعامل مضاعف للمخاطر[٦]، يفاقم من أوجه الضعف القائمة الناتجة عن الصراعات السابقة، وسوء إدارة الموارد، وغياب السياسات البيئية المستدامة، فالهشاشة المناخية في العراق ليست ناتجة عن ظروفه الطبيعية الجافة فحسب، بل تتداخل مع عوامل هيكلية كضعف الحوكمة، وتدهور البنى التحتية، والصراعات المتكررة، مما يجعل التغير المناخي محفزاً لأزمات متعددة الأبعاد تشمل عدم الاستقرار الاجتماعي والسياسي [٧].

تكتسب هذه المراجعة السردية أهميتها من واقع التزايد الملحوظ في حدة وسرعة تأثيرات تغير المناخ في العراق، حيث لا يُعد الأمن الغذائي مجرد مسألة إنسانية أو تنموية، بل يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالاستقرار الوطني والسلام الإقليمي، فتدهور الإنتاج الزراعي وندرة المياه يساهمان في ارتفاع معدلات النزوح الداخلي والهجرة، ويؤديان إلى تفاقم المنافسة على الموارد المحدودة، ما يرفع بدوره منسوب التوترات الاجتماعية، وقد يؤدي إلى اضطرابات سياسية وأمنية، كما أن انعدام الأمن الغذائي، الناتج عن تغير المناخ، لا يقتصر على نتائجه الاقتصادية، بل يُعد محفزاً مباشراً للاحتجاجات وحالة عدم الاستقرار السياسي، كما تشير العديد من التقارير الدولية[٨]، وبالتالي، فإن فهم العلاقة بين تغير المناخ والأمن الغذائي في العراق يُعد أمراً جوهرياً لصياغة استجابات فعالة، تأخذ في الحسبان السياق المعقد والمتداخل للأزمات البيئية والاجتماعية والاقتصادية.

تهدف هذه المراجعة إلى توصيف الظواهر المناخية الرئيسية في العراق، بما في ذلك التغيرات في درجات الحرارة وأنماط الامطار، وانتشار التصحر والعواصف الترابية؛ وتحليل التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لهذه الظواهر على ركائز الأمن الغذائي الأربع: التوافر، الوصول، الاستخدام، والاستقرار. كما تسعى إلى استكشاف التداعيات الاجتماعية والاقتصادية والصحية لانعدام الأمن الغذائي، بما في ذلك النزوح، الفقر، وتزايد العبء المرضي، بالإضافة إلى مراجعة السياسات والاستجابات الحالية، وتقييم مدى فعاليتها في التعامل مع هذه التحديات. ومن الأهداف الأساسية أيضاً تحديد الثغرات البحثية التي تعيق الفهم المتكامل لهذه الظاهرة، واقتراح توصيات عملية لتعزيز مرونة النظام الغذائي العراقي، مع التركيز على ضرورة الحوكمة الرشيدة والتعاون متعدد المستويات محلياً ودولياً.

بالرغم من تعدد الدراسات التي تناولت جوانب متفرقة من تأثيرات تغير المناخ في العراق، إلا أن هناك نقصاً ملحوظاً في المراجعات المنهجية التي تقدم تصوراً شاملاً للعلاقة التبادلية المعقدة بين تغير المناخ وأبعاد الأمن الغذائي كافة. إذ غالباً ما تركز الأدبيات المتوفرة على عناصر منفصلة، مثل ندرة المياه أو الإنتاج الزراعي، دون أن تربطها بإطار تحليلي موحد يُظهر المسارات السببية والتفاعلات المتبادلة، أو يُقيّم تأثير السياسات الوطنية في هذا المجال. ومن هنا، تهدف هذه المراجعة إلى سد هذه الفجوة من خلال دمج وتحليل الأدبيات والدراسات الحديثة، انطلاقاً من مصادر أكاديمية موثوقة، بما يوفّر أساساً معرفياً متيناً لصانعي القرار والباحثين.

منهجية الدراسة

تتبنى هذه المراجعة نهجًا سرديًا (Narrative Review) لجمع وتحليل الأدبيات المتعلقة بتأثير تغير المناخ على الأمن الغذائي في العراق. على عكس المراجعات المنهجية التي تتبع بروتوكولات محددة مسبقًا وتستخدم التحليل الشامل، تهدف المراجعة السردية إلى تقديم لمحة شاملة ومتكاملة للموضوع، مع التركيز على تجميع المعرفة الحالية، تحديد الاتجاهات السائدة، وتسليط الضوء على الفجوات البحثية، تم تحديد الدراسات ذات الصلة من خلال عمليات بحث واسعة في قواعد البيانات الأكاديمية الرئيسة مثل Web of Science، Scopus، و Google Scholar. شملت الكلمات المفتاحية المستخدمة في البحث "تغير المناخ العراق"، "الأمن الغذائي العراق"، "ندرة المياه العراق"، "الزراعة العراق"، "التصحر العراق"، و"استراتيجيات التكيف العراق". تم التركيز بشكل حصري على المصادر المحكمة لضمان دقة المعلومات وموثوقيتها

تغير المناخ في العراق: الأسباب والظواهر الرئيسية

الظواهر المناخية المرصودة

يشهد العراق تحولات مناخية حادة تمثّلت في ارتفاع ملحوظ في درجات الحرارة، حيث زاد المتوسط العام بنحو درجتين مئويتين بين عامي (١٩٠١ –٢٠٢١)، وهو معدل يفوق المتوسط العالمي[٩]، وتشير التوقعات إلى ارتفاع إضافي قد يصل إلى ٣.٥ درجة مئوية بحلول عام ٢١٠٠، ما يُفاقم أوضاع بلد تُسجَّل فيه درجات حرارة تتجاوز ٥٠ درجة مئوية في الصيف، كما حدث في البصرة عام ٢٠١٦ حين بلغت الحرارة (٥٣.٨) مئوية[١٠]، في نفس السياق شهد العراق انخفاضاً في معدلات الأمطار، مع تقديرات بانخفاض يتجاوز ٣٠% بنهاية القرن، حيث تتلقى معظم مناطقه أقل من ١٥٠ ملم سنوياً[١١]، ما ساهم في موجات جفاف طويلة وانخفاض تدفق نهري دجلة والفرات بنسبة تصل إلى ٤٠% خلال العقود الأربعة الماضية، تفاقمت بسبب

بناء السدود في دول الجوار[١٢]، كما أدى التصحر إلى تدهور أكثر من ٣٩% من الأراضي[١٣]، وانكماش الأهوار ، إلى جانب ذلك ارتفع عدد العواصف الترابية إلى نحو ٢٧٠ عاصفة سنوياً[١٤] هذه المؤشرات مجتمعة تدل على أن العراق تجاوز مرحلة التغيرات التدريجية نحو تحولات بيئية جوهرية وسريعة جدول (١)، ما يهدد استدامة سبل العيش ويستدعي استجابة عاجلة وشاملة تتجاوز الإجراءات التقليدية.

الجدول ١: مؤشرات تغير المناخ الرئيسية وتوقعاتها في العراق

المؤشر المناخي	القيمة المرصودة/المتوقعة	المصدر
ارتفاع درجة الحرارة	حوالي ٢ درجة مئوية بين ١٩٠١–٢٠٢١ (أعلى من المتوسط العالمي)	[١٥]
	زيادة متوقعة تصل إلى ٣.٥ درجة مئوية بحلول ٢١٠٠	[١٦]
	زيادة متوقعة بين ٠.٩٤ و ٤.٩٨ درجة مئوية في المناطق الوسطى والغربية بحلول نهاية القرن الحادي والعشرين	[١٧]
انخفاض هطول الأمطار	انخفاض كبير ومستمر، اغلب المناطق الجنوبية والوسطى تتلقى أقل من ١٥٠ ملم سنوياً	[١٨]
	انخفاض متوقع يزيد عن ٣٠% بحلول ٢١٠٠	[١٩]
	انخفاض متوقع بين ١٥–٤٥% بحلول نهاية القرن	[٢٠]
انخفاض تدفق نهري دجلة والفرات	انخفاض ٣٠–٤٠% على مدى ٤٠ عاماً	[٢١]
	انخفاض ٢٩% و ٧٣% على التوالي بين ٢٠٢٠–٢٠٢١	[٢٢]
الأراضي المتأثرة بالتصحر	أكثر من ٣٩% من الأراضي العراقية	[٢٣]
	تُقدّر الأراضي المهددة بالتصحر بنحو ٥٤%	[٢٤]
تدهور	فقدت أكثر من ٨٠% من مدخلاتها المائية التاريخية	[٢٥]

الأهوار		
العواصف الترابية السنوية	مدة العواصف بين ساعتين و ١١ ساعة (بمتوسط ٦ ساعات)، مع زيادة في تكرارها خلال موسمي الربيع والصيف	(٢٦)
	زيادة من ٧٥ إلى ٢٠٠ مرة سنوياً	(٢٧)
ترتيب العراق من حيث الهشاشة	الخامس عالمياً بين الدول الأكثر عرضة لتغير المناخ	(٢٨)

تغير المناخ في العراق: أسبابه الطبيعية والبشرية

يرجع تغير المناخ في العراق إلى تداخل معقد بين عوامل طبيعية وبشرية، حيث تهيمن الأنشطة البشرية على تفاقم الأوضاع المناخية، على الرغم من أن العوامل الطبيعية مثل النشاط البركاني، والبقع الشمسية، والعواصف الترابية تساهم بشكل محدود، فإن الانبعاثات الناتجة عن الأنشطة البشرية تُعد المحرك الرئيسي للتغيرات المناخية اذ يُسهم حرق الوقود الأحفوري في الصناعات و محطات الطاقة، والمصافي، وإنتاج الأسمنت بشكل كبير في انبعاث غازات الاحتباس الحراري، حيث يشكل قطاع النفط ما يقارب ٤٠% من الانبعاثات بسبب حرق الغاز المصاحب[٢٩]. كما تساهم الأنشطة الزراعية التقليدية مثل استخدام الأسمدة الاصطناعية، وتربية الماشية، وإزالة الغابات في زيادة هذه الانبعاثات [٣٠]، فضلا عن ذلك يعزز النمو السكاني السريع والتحضر من زيادة الضغط على الموارد الطبيعية ، مما يؤدي إلى توسع المدن على حساب الأراضي الزراعية ويزيد من الطلب على المياه، ما يفاقم ندرتها [٣١]، هذه العوامل تبرز تفاعلًا معقدًا بين التأثيرات العالمية للتغير المناخي والممارسات المحلية، مما يستدعي استجابة متعددة الجوانب تشمل الإصلاحات الداخلية والتعاون الدولي لمعالجة التحديات المناخية بشكل فعال.

تأثير تغير المناخ على الأمن الغذائي في العراق

تتجاوز تأثيرات تغير المناخ في العراق مجرد الظواهر البيئية لتشمل أبعاداً عميقة ومتشابكة تؤثر مباشرة على الأمن الغذائي بجميع مكوناته: التوافر، الوصول، الاستخدام، والاستقرار.

الإنتاج الزراعي والمحاصيل

أدى تغير المناخ إلى تدهور حاد في الإنتاج الزراعي في العراق، انعكس بشكل مباشر على غلة المحاصيل الأساسية، ففي عام ٢٠٢١، أفاد المزارعون بانخفاض بلغ نحو ٣٧% و٣٠% في إنتاج القمح والشعير على التوالي، فيما تراجعت الإنتاجية الزراعية الكلية بنسبة وصلت إلى ٥٠% بحلول عام ٢٠٢٢، ما دفع العديد من المزارعين إلى هجر أراضيهم والنزوح نحو المناطق الحضرية أو خارج البلاد[٣٢] ، ويُعد تدهور التربة، لاسيما التملح والتآكل، من أبرز مظاهر هذا التراجع، حيث يعاني أكثر من ٣٩% من الأراضي من التصحر[٣٣]، بينما تشير التقديرات إلى أن نسبة الأراضي المتأثرة بالملوحة وغير الصالحة للزراعة في وسط وجنوب العراق تتراوح بين(٦٠- ٧٠%) [٣٤]، نتيجة للممارسات غير المستدامة في الري وسوء إدارة الصرف، وعلى الرغم من المساحات الواسعة من الأراضي المستصلحة، فقد أدى شح المياه إلى التخلي عن أجزاء كبيرة منها، ويعكس هذا التدهور البنيوي أزمة أعمق من مجرد انخفاض موسمي في الإنتاج [٣٥]، حيث بات العراق يستورد نحو ٧٠% من غذائه[٣٦]، ما يدل على فقدان متسارع للسيادة الغذائية وزيادة الاعتماد على الأسواق الخارجية، ، مما يجعله عرضة لتقلبات الأسعار العالمية واضطرابات سلاسل الإمداد، ويزيد من تفاقم أوجه الضعف المناخية الداخلية.

تأثير تغير المناخ على الثروة الحيوانية والسمكية

تأثرت الثروة الحيوانية في العراق بشكل كبير جراء التغيرات المناخية، حيث أسهمت الظروف المناخية المتغيرة مثل الجفاف وتدهور المراعي في انخفاض توافر الأعلاف وجودتها، كما أدت درجات الحرارة المرتفعة إلى زيادة الإجهاد الحراري لدى الماشية، مما أثر على إنتاجها وخصوبتها وزاد من معدلات نفوقها[٣٧]، في حين تسبب نقص المياه في تقليص مواردها الطبيعية، مما أدى إلى تدهور قدرة الحيوانات على التكيف وتقلص شهية التغذية لديها، ومع استمرار التغيرات المناخية، زادت نسبة انتشار الأمراض الحيوانية ونواقلها، خصوصًا في المناطق الدافئة والرطبة، مما فاقم الوضع الصحي للثروة الحيوانية [٣٨]، وقد كان لتدهور الأهوار، حيث تحوّل أكثر من ٧٠% من مساحتها إلى صحراء، أثر بالغ في حرمان الثروة الحيوانية من مصادر تغذية طبيعية، فضلاً عن التأثير السلبي على مصايد الأسماك، التي شهدت انخفاضًا في الإنتاج بسبب هجرة الأسماك إلى المياه الأعمق وارتفاع ملوحة المياه ودرجات حرارتها[٣٩]،لا تقتصر هذه التأثيرات على المحاصيل، بل تمتد إلى النظام البيئي بأكمله لإنتاج الغذاء، ما يُبرز الحاجة إلى نهج تكاملي قائم على النظم البيئية، إن الترابط بين قطاعي الثروة الحيوانية والسمكية، وتعرضهما المشترك لأزمات المياه والحرارة والأمراض، يشير إلى تآكل

شامل في مصادر الغذاء المتنوعة، مما يستدعي تدخلات استراتيجية تراعي البُعد البيئي والبنيوي في آنٍ واحد.

تحديات الإمداد الغذائي في ظل التغير المناخي

يعتمد العراق بشكل كبير على واردات الغذاء، حيث تغطي ما يقرب من ٧٠% من احتياجاته الغذائية [٤٠]، مما يجعله عرضة بشدة لتقلبات الأسعار في الأسواق العالمية، وقد أسهمت الأزمات الغذائية العالمية، مثل الأزمة الأوكرانية، في ارتفاع حاد لأسعار المواد الغذائية الأساسية في المنطقة[٤١]، علاوة على ذلك، تؤدي التأثيرات المناخية مثل الظواهر الجوية المتطرفة إلى تعطيل سلاسل الإمداد، مما يُضعف استقرار النظام الغذائي على امتداد حلقاته من الإنتاج إلى الاستهلاك، وتتفاقم هذه التحديات بفعل هشاشة البنية التحتية للنقل وتدهور الوضع الأمني، مما يعوق وصول المنتجات إلى الأسواق ويقلل من هوامش الربح للمزارعين [٤٢]، وبينما تؤثر التغيرات المناخية الداخلية سلباً على توافر الغذاء المحلي، فإن اعتماد العراق المفرط على الواردات يزيد من تعرضه للصدمات الخارجية، وبالتالي فإن أمنه الغذائي لا يتوقف فقط على قدرته الداخلية على التكيف مع التغير المناخي، بل يتأثر أيضاً بالعوامل الجيوسياسية والتجارية العالمية الخارجة عن سيطرته، ومن ثم تبرز الحاجة إلى استراتيجيات وطنية متكاملة تهدف إلى تعزيز الإنتاج المحلي، وتنويع مصادر الاستيراد، وبناء مرونة هيكلية في سلاسل الإمداد لمواجهة التهديدات المناخية والاقتصادية معاً.

تغير المناخ وسوء التغذية والتحديات الصحية في العراق

تغير المناخ في العراق له تأثير كبير على الوضع التغذوي، مما يزيد من تعقيد التحديات الصحية القائمة في البلاد. فقد أدى إلى تفاقم ما يُعرف بـ "العبء الثلاثي لسوء التغذية" الذي يشمل نقص التغذية، نقص المغذيات الدقيقة، وارتفاع معدلات السمنة، وهي مشكلة شائعة في منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط. من المتوقع أن يصبح نقص التغذية أحد أكبر التهديدات الصحية الناتجة عن تغير المناخ في العراق على المدى الطويل، مما يزيد من الأعباء الصحية الناجمة عن الأزمة المناخية[٤٣]،فضلا عن ذلك تشمل المخاطر الصحية المباشرة الناجمة عن تغير المناخ زيادة في الأمراض المرتبطة بالحرارة مثل ضربة الشمس والإجهاد الحراري بسبب الارتفاع المستمر في درجات الحرارة[٤٤]، كما يتسبب تدهور جودة الهواء نتيجة للزيادة في العواصف الترابية في تفشي أمراض الجهاز التنفسي مثل الربو والالتهاب الرئوي [٤٥]، وتفاقم هذه المخاطر بنقص البنية التحتية للصرف الصحي، الذي يؤدي إلى زيادة خطر الأمراض المنقولة بالمياه، بما في ذلك الكوليرا وأمراض الإسهال، خاصة في المناطق التي تعاني من النزوح

المستمر [٤٦]،يمكن القول ان تغير المناخ يساهم في تعميق التحديات الصحية السائدة ويزيد من الأعباء على أنظمة الرعاية الصحية التي تعاني أصلاً من قلة الموارد. كما أن التأثيرات المناخية تؤثر بشكل غير متناسب على الفئات الضعيفة مثل النساء والأطفال، مما يعكس أزمة صحية عامة معقدة تتطلب استراتيجيات استجابة شاملة ومستدامة.

الآثار الاجتماعية والاقتصادية

أسفر تغير المناخ في العراق عن آثار اجتماعية واقتصادية عميقة، أبرزها تصاعد موجات النزوح الداخلي وتزايد حدة النزاعات المحلية، لا سيما في المناطق الجنوبية، فقد ساهمت ندرة المياه وتدهور الإنتاج الزراعي في تهجير نحو أسرة واحدة من كل خمس عشرة أسرة في أواخر عام ٢٠٢١، نتيجة لانعدام سبل العيش المستدامة ، وفي سياقات الهشاشة المؤسسية، غالباً ما تتحول النزاعات على المياه وحقوق الأراضي إلى مواجهات عنيفة، كما أدى تدهور الأوضاع الزراعية إلى نزوح المزارعين من الريف إلى المدن، مما فاقم الضغوط على البنية التحتية الحضرية ورفع معدلات البطالة، ويُضاف إلى ذلك أن انعدام الأمن المعيشي، لا سيما بين العاملين في الزراعة، يدفع البعض إلى المشاركة في أنشطة اقتصادية غير مشروع [٤٧]، على المستوى العالمي، من المتوقع أن يُسهم تغير المناخ في دفع نحو ١٠٠ مليون شخص إضافي نحو الفقر المدقع خلال العقد القادم [٤٨]، ما يعزز هشاشة الاقتصادات الهشة مثل العراق، تُظهر الأدبيات الأكاديمية تزايداً في الأدلة التي تربط بين التغيرات البيئية (مثل الجفاف وارتفاع درجات الحرارة) وبين ازدياد احتمالات النزاع، ما يشير إلى انتقال التأثير المناخي من كونه مسألة بيئية إلى كونه مُحفزاً لعدم الاستقرار الاجتماعي والأمني [٤٩] ، إن هذا التحول يستدعي استجابات متعددة الأبعاد تشمل الجوانب البيئية، الإنسانية، والأمنية لمعالجة الأسباب الجذرية المرتبطة بتغير المناخ جدول (٢) مكونات الامن الغذائي.

الجدول ٢: تأثيرات تغير المناخ على مكونات الأمن الغذائي في العراق

مكـــون الأمـــن الغذائي	التأثيرات الرئيسية لتغير المناخ	المصدر
الإنتـــاج الزراعـــي والمحاصيل	انخفاض غلة المحاصيل (٥٠% في ٢٠٢٢)، التخلي عن الأراضي، تملح التربة (٨٠% من الأراضي الخصبة)، التصحر (٣٩% من الأراضي)، زيادة الآفات والأمراض.	[٥٠]
الثـــروة الحيوانيـــة	نقص توافر الأعلاف، زيادة الإجهاد الحراري، ارتفاع معدلات	[٥١]

والسمكية	الوفيات/انخفاض الخصوبة، زيادة أمراض الحيوانات، تدهور الأهوار، تأثير سلبي على مزارع الأسماك.	
سلاسل الإمداد الغذائي وإمكانية الوصول	زيادة الاعتماد على الواردات (٧٠% من الاحتياجات)، الهشاشة لتقلبات الأسعار العالمية، اضطرابات الإمدادات، ضعف البنية التحتية يؤثر على الوصول إلى الأسواق.	(٥٢)
الوضع التغذوي والصحة العامة	تفاقم سوء التغذية (العبء الثلاثي)، زيادة أمراض الجهاز التنفسي (العواصف الترابية)، زيادة الأمراض المنقولة بالمياه، الأمراض المرتبطة بالحرارة.	(٥٣)
الاستقرار الاجتماعي والاقتصادي	زيادة النزوح/الهجرة الداخلية، تصاعد التوترات الاجتماعية/النزاعات على الموارد، انعدام الأمن المعيشي، زيادة الفقر.	(٥٤)

الاستجابات الوطنية لتغير المناخ في العراق: التحديات والفرص

على الرغم من إدراك الحكومة العراقية والمجتمعات المحلية للتهديدات التي يفرضها تغير المناخ، فقد تم اتخاذ بعض الخطوات لمواجهة آثاره، ومع ذلك، لا تزال هناك تحديات كبيرة تؤثر على فعالية هذه الاستجابات، في هذا السياق اعتمدت الحكومة خطة التكيف الوطنية (NAP) بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة(UNEP) ، التي تركز على الإدارة المستدامة للمياه، وتحسين أنظمة الري، وتشجيع الاستثمارات في الطاقة المتجددة، كما صادق العراق على اتفاقية باريس في عام ٢٠٢١، وأكمل تقديم مساهماته المحددة وطنياً(NDC) ، مشيراً إلى التزامه بالجهود العالمية للتكيف مع تغير المناخ [٥٥]، علاوة على ذلك، أطلقت الحكومة مبادرات للزراعة الذكية مناخياً، مثل توفير بذور القمح الهجينة المقاومة للملوحة والرياح والعواصف الرملية ، كما توجد برامج جارية لاستعادة الأهوار وحماية النظم البيئية الطبيعية، بينما تُشجع الاستراتيجيات المجتمعية على حصاد مياه الأمطار وتطوير المحاصيل المقاومة للجفاف [٥٦]، ومع ذلك، تشير البيانات إلى أن الجهود المبذولة للتخفيف والتكيف مع تغير المناخ كانت غير كافية، وأن هناك فجوات واضحة في التنبؤ بالأحداث المناخية والاستعداد لها، يشير هذا إلى انفصال بين صياغة السياسات والتنفيذ الفعلي، مما يعكس وجود تحديات منهجية في الحوكمة وقدرات التنفيذ.

التحديات والعوائق الرئيسية

تواجه جهود العراق في التكيف مع تغير المناخ العديد من التحديات المعقدة التي تعيق التقدم. من أبرز هذه التحديات:

١.سوء إدارة الموارد المائية: بالرغم من كون العراق تاريخياً دولة غنية بالمياه، إلا أنه يواجه حالياً نقصاً حاداً في المياه بسبب تغير المناخ، وزيادة المشاريع الهيدرولوجية في دول الجوار (تركيا وإيران)، إضافة إلى سوء الإدارة الداخلية. تشمل هذه المشكلات نقص كفاءة أنظمة الري وصيانة الشبكات [٥٧].

٢.ضعف الحوكمة والقدرات المؤسسية: يعاني العراق من ضعف في التنسيق بين الوزارات والمجتمع المدني، مما يزيد من تعقيد جهود التكيف. كما أن الإدارة اللامركزية تؤدي إلى نزاعات حول إدارة الموارد المائية بين المناطق [٥٨].

٣.القيود المالية ونقص التمويل: تعيق قلة التمويل المناخي من تحقيق التقدم المنشود. كما أن توقف المصرف الزراعي عن تقديم القروض المدعومة قلل من قدرة المزارعين والشركات الصغيرة على الوصول إلى التمويل المناسب [٥٩] .

٤.البنية التحتية المتدهورة: تزداد التحديات بفعل البنية التحتية المتداعية، خاصة في قطاع المياه والزراعة. فشبكات الري والمرافق الزراعية بحاجة إلى تحديث وتوسيع [٦٠]

٥.الممارسات الزراعية التقليدية: ما زال العديد من المزارعين يعتمدون على أساليب زراعية قديمة غير ملائمة للظروف المناخية الحالية. ويظهر نقص في الوعي حول التهديدات المناخية وأثرها على الإنتاج الزراعي [٦١]

٦.عدم موثوقية إمدادات الطاقة: تزداد التحديات أمام المزارعين والمنتجين بسبب انقطاع الكهرباء وارتفاع تكاليف الطاقة، مما يزيد من كلفة التشغيل ويقلل من القدرة على مواكبة التقنيات الحديثة [٦٢] .

تتداخل التحديات في العراق لتشكل "فخ الهشاشة" الذي يعوق تقدم البلاد في التكيف مع تغير المناخ جدول (٣)، ضعف الحوكمة وغياب التنسيق الفعّال بين المؤسسات الحكومية والمناطق، إلى جانب نقص التمويل المخصص للمشروعات المناخية، يعمقان تأثيرات تغير المناخ، خاصة في مجالات المياه والزراعة. كما أن البنية التحتية المتدهورة، خصوصًا في قطاع الري والمرافق الزراعية، تساهم في تفاقم الأزمات المتعلقة بنقص الموارد المائية والأمن الغذائي. بالإضافة إلى ذلك، تبقى الممارسات الزراعية التقليدية غير ملائمة لمتطلبات الظروف المناخية الحالية. ومن هنا، تبرز الحاجة إلى نهج شامل يتعامل مع القضايا المؤسسية والمالية بشكل متكامل، حيث

ينبغي تعزيز التنسيق بين الوزارات، تحديث البنية التحتية، وتوسيع التمويل المناخي. كما يجب تبني تقنيات زراعية ذكية مناخيًا لضمان استدامة القطاع الزراعي. من خلال هذه الاستراتيجيات المتكاملة، يمكن للعراق تجاوز التحديات وتعزيز قدرته على التكيف مع تغير المناخ، مما يساهم في استقرار بيئي واجتماعي طويل الأمد.

الجدول ٣: التحديات والعوائق أمام التكيف مع تغير المناخ في العراق

الفئة	التحديات والعوائق الرئيسية	المصدر
الحوكمة والسياسات	ضعف الحوكمة، نقص التنسيق بين الوزارات، غموض التشريعات المائية، نقص اتفاق دولي بشأن المياه المشتركة.	(٦٣)
المالية والاقتصادية	عدم كفاية التمويل المناخي، محدودية الوصول إلى الائتمان الرسمي للمزارعين، أسواق المدخلات غير المتطورة، انخفاض الربحية يثبط الاستثمار.	(٦٤)
البنية التحتية والتكنولوجيا	بنية تحتية متداعية، شبكات ري غير فعالة، نقص التخزين المبرد/النقل المبرد، إمدادات طاقة غير موثوقة.	(٦٥)
الاجتماعية والثقافية والسلوكية	هيمنة أساليب الزراعة التقليدية، محدودية الوعي بالتهديد المناخي، عدم تطابق المهارات للمحاصيل الجديدة.	(٦٦)
العوامل الخارجية	بناء السدود من قبل دول الجوار، تقلبات أسعار السوق العالمية.	(٦٧)

استراتيجية لتعزيز الأمن الغذائي في العراق في ظل تغير المناخ

لمواجهة التحديات المعقدة التي يفرضها تغير المناخ على الأمن الغذائي والمائي في العراق، تبرز الحاجة إلى نهج متكامل يجمع بين الحلول التقنية، والسياساتية، والاجتماعية، على المستويات المحلية والوطنية والدولية. فيما يلي مجموعة من التوصيات العملية التي تستهدف معالجة جذور الأزمة وتعزيز القدرة على الصمود.

١.تعزيز إدارة الموارد المائية

تنبع أزمة المياه في العراق من مزيج من الضغوط الخارجية (مثل السدود في دول الجوار) والاختلالات الداخلية (كضعف الحوكمة وسوء إدارة الموارد). عليه، يجب اعتماد مقاربة مزدوجة:

- **المفاوضات الدبلوماسية:** ينبغي للعراق تكثيف الجهود الدبلوماسية مع تركيا وإيران للتوصل إلى اتفاقيات عادلة وملزمة بشأن تقاسم مياه نهري دجلة والفرات، ويُستحسن أن تشمل هذه المفاوضات أبعاداً اقتصادية وأمنية تعزز فرص التعاون [٦٨].
- **تحديث نظم الري:** يجب التوسع في تقنيات الري الحديثة (كالري بالتنقيط والرش)، وإعادة تأهيل الشبكات القائمة، والانتقال إلى أنظمة نقل مياه مغلقة لتقليل الهدر.
- **حصاد المياه وتحليتها:** الاستثمار في مشاريع حصاد مياه الأمطار، وتوسيع محطات تحلية المياه، خاصة في المناطق الجنوبية التي تعاني من شح مائي حاد[٦٩].
- **إدارة داخلية فعالة:** يشمل ذلك تحسين التوزيع بين المحافظات، وتطبيق تعريفات تسعير تعكس القيمة الحقيقية للمياه، مع تحسين آليات التحصيل والرقابة لمنع الفساد [٧٠].

٢.تطوير الزراعة المستدامة والذكية مناخياً

الحلول التقنية وحدها لا تكفي في ظل العوائق الاجتماعية والاقتصادية، لذلك يجب دمج التقنية بالتمكين المالي والإرشاد الزراعي:

- **تشجيع المحاصيل المقاومة:** دعم زراعة المحاصيل المقاومة للجفاف والملوحة، مثل بذور القمح الهجينة، وتوسيع استخدامها في المناطق المتأثرة[٧١].
- **تحسين الممارسات الزراعية:** إدخال تقنيات الزراعة الذكية مناخياً، مثل إدارة رطوبة التربة، وتناوب المحاصيل، والمكافحة المتكاملة للآفات، مع توفير دعم فني وخدمات إرشادية فعّالة [٧٢].
- **تمويل ودعم المزارعين:** تسهيل الوصول إلى القروض الخضراء، وتوفير حوافز للاستثمار في التقنيات المستدامة، وتطوير أسواق المدخلات الزراعية.
- **تحسين إدارة الإنتاج الحيواني:** تعزيز تكامل المحاصيل والثروة الحيوانية، وتحسين إدارة المراعي، واستخدام أنواع حيوانية أكثر تحملاً للظروف المناخية [٧٣].

٣.بناء القدرة المجتمعية على الصمود

بدلاً من الاستجابة بعد وقوع الأزمات، يجب الاستثمار في تقوية المجتمعات لتقليل هشاشتها ومنع الأزمات قبل نشوئها:

- معالجة النزوح وتنويع سبل العيش: توفير فرص تنمية اقتصادية في المناطق الهشة من خلال التعليم، والرعاية الصحية، وبرامج دعم الأعمال الصغيرة[٧٤].

- التوعية البيئية: تنفيذ حملات توعية وطنية شاملة تبدأ من المدارس وتستهدف مختلف الفئات الاجتماعية لترسيخ مفاهيم الحفاظ على البيئة والمياه [٧٥].
- تعزيز الحوكمة المحلية: دعم المجالس المحلية والمجتمعات في إدارة الموارد وحل النزاعات بشكل عادل وفعّال [٧٦] .
- أنظمة إنذار مبكر فعالة: تطوير نظم دقيقة لمراقبة الجفاف، والعواصف الترابية، والفيضانات، لتمكين الاستجابة السريعة وتقليل الخسائر [٧٧].

التعاون الإقليمي والدولي:

رغم الإدراك الواسع لأهمية التعاون الدولي والتمويل المناخي في دعم جهود العراق لمواجهة آثار تغير المناخ، تشير الأدلة إلى أن الاستجابات السابقة كانت محدودة النطاق، وأن العديد من الالتزامات المالية لم تُنفذ فعليًا، مما قوّض فعالية التدخلات. وعليه، فإن أي دعم دولي مستقبلي يجب أن يكون منهجيًا، قائمًا على الأدلة، ومصممًا بما يتماشى مع السياقات المحلية المحددة لضمان فاعليته واستدامته.

- التمويل المناخي والدعم الفني: ينبغي زيادة حجم التمويل المناخي العام والميسر لدعم المبادرات البحثية والتنموية المرتبطة بالمناخ والأمن الغذائي، مع التركيز على بناء القدرات المؤسسية المحلية. كما يتعين على الجهات الدولية الفاعلة توفير الدعم الفني لتعزيز نظم جمع البيانات، وتطوير مؤشرات الاستجابة المناخية، وتحسين القدرة على التنبؤ والتخطيط.[٧٨]
- نقل التكنولوجيا والمعرفة: يمثل نقل التكنولوجيا البيئية والابتكارات الزراعية المستدامة أداة حيوية لتعزيز قدرة العراق على التكيف. يشمل ذلك تسهيل الوصول إلى تقنيات الري الحديثة، ومصادر الطاقة المتجددة، والتطبيقات الذكية في الزراعة المناخية، إلى جانب تدريب الكوادر الوطنية على استخدامها.[5]
- التكامل الإقليمي: إن إدارة المياه العابرة للحدود والتنسيق الإقليمي في قضايا الأمن الغذائي تمثل ضرورة استراتيجية، لا سيما في منطقة شرق المتوسط. يجب العمل على تفعيل أطر التعاون المشترك لضمان الاستخدام المنصف للمياه، وتسهيل التجارة الإقليمية في المنتجات الزراعية، وتعزيز الأمن المناخي الجماعي في المنطقة.[٧٩]

الخاتمة والاستنتاجات

تستعرض هذه المراجعة التأثيرات العميقة والمعقدة لتغير المناخ على الأمن الغذائي في العراق، والتي تتراوح بين التدهور البيئي وتفشي أزمات الصحة العامة، إلى التحديات الاقتصادية والاجتماعية التي تشمل النزوح والصراع. إن هشاشة العراق البيئية والاجتماعية، التي تتعزز

بتفاقم الأوضاع الداخلية، تفرض ضرورة اتخاذ خطوات عاجلة وشاملة للتخفيف من هذه الآثار المدمرة، على الرغم من بدء الحكومة العراقية في تنفيذ بعض الإجراءات للتكيف مع هذه التحديات، فإن الحواجز المنهجية الرئيسية التي تتعلق بالحوكمة والتمويل والبنية التحتية تحول دون تحقيق نتائج فعالة. بناءً على ذلك، تبرز الحاجة الملحة إلى تبني نهج متعدد المستويات يشمل تعزيز إدارة الموارد المائية، وتطوير الزراعة المستدامة والذكية مناخيًا، وبناء القدرة على الصمود المجتمعي، فضلًا عن تعميق التعاون الإقليمي والدولي، في الختام، تشدد هذه المراجعة على أن العراق، إذا ما أُدرجت هذه الحلول بشكل فعال، لا يمثل فقط مثالًا على التأثيرات المحتملة لتغير المناخ، بل يمكن أن يصبح أيضًا مختبرًا لحلول تغير المناخ، مع ما يتضمنه ذلك من فرص لتقديم دروس قيمة للعمل المناخي العالمي لذا، فإن التعاون الدولي والإقليمي، إلى جانب التعزيز المستدام للقدرات المحلية، سيكونان من العناصر الأساسية لتحقيق الاستقرار البيئي والاجتماعي في العراق.

التوصيات

توصي الدراسة بتطوير الزراعة الذكية مناخياً لزيادة الإنتاجية وتقليل الأثر السلبي لتغير المناخ، بالإضافة إلى تحسين إدارة المياه لضمان استخدامها بشكل مستدام، كما تؤكد على أهمية تعزيز قدرة المجتمعات المحلية على التكيف مع التغيرات المناخية من خلال برامج توعية وتدريب، بالإضافة إلى ذلك، تدعو إلى إصلاح السياسات الحكومية المتعلقة بالموارد الطبيعية وتحسين الحوكمة لضمان توزيع عادل وفعال للموارد، أخيراً، تشدد على ضرورة تعزيز التعاون الإقليمي والدولي لتوفير الدعم المالي والفني وتحقيق استدامة الأمن الغذائي في العراق.

الهوامش

(1) Ayoub Al-Jawaldeh et al., "Climate Change and Nutrition: Implications for the Eastern Mediterranean Region," *International Journal of Environmental Research and Public Health* 19, no. 24 (2022), https://doi.org/10.3390/ijerph192417086.

(2) Khamis Daham Muslih and Krzysztof Błażejczyk, "The Inter-Annual Variations and the Long-Term Trends of Monthly Air Temperatures in Iraq over the Period 1941–2013," *Theoretical and Applied Climatology* 130, no. 1–2 (2017): 583–96, https://doi.org/10.1007/s00704-016-1915-6.

(3) Ahmed Lafta Al-Budeiri, "Trends in Temperature and Rain Change in Iraq and Its Future Projections," *Al-Adab Journal* 2, no. 137 (2021): 443–72, https://doi.org/10.31973/aj.v3i137.1129.

(4) Salar Ali Khidher, "Severe and Extreme Climatic Drought in Iraq: Past and Present," *Theoretical and Applied Climatology* 156, no. 4 (2025), https://doi.org/10.1007/s00704-025-05439-6.

(5) Salar Ali Khidher, "Dust Storms in Iraq: Past and Present," *Theoretical and Applied Climatology* 155, no. 6 (2024): 4721–35, https://doi.org/10.1007/s00704-024-04886-x.
(6) Shno M. Ali, "Climate Change in Iraq: A Comprehensive Analysis," *International Journal of Environmental Impacts* 8, no. 2 (2025): 361–69, https://doi.org/10.18280/ijei.080215.
(7) Berghof Foundation and Peace Paradigms Organisation, "Climate Change Effects on Conflict Dynamics in Iraq Study of Makhmur, Tal Afar, and Al-Rifai DistrictsClimate Change Effects on Conflict Dynamics in Iraq Study of Makhmur, Tal Afar, and Al-Rifai Districts," 2023, www.berghof-foundation.org.
(8) IOM, "Iom Iraq Migration , Environment , and Climate Change in Iraq," 2022.
(9) Ali, "Climate Change in Iraq: A Comprehensive Analysis."
(10) Ali.
(11) Y. K. Al-Timimi and F. Y. Baktash, "MONITORING THE SHIFT OF RAINFED LINE OF 250 Mm OVER IRAQ]," *Iraqi Journal of Agricultural Sciences* 55, no. 3 (2024): 931–40, https://doi.org/10.36103/h10cqh53.
(12) World Bank, "Iraq - Country Climate and Development Report (English)," 2022.
(13) iauiraq.org, "Climate Change in Iraq Fact Sheet," 2012, http://research3.fit.edu/sealevelriselibrary/documents/doc_mgr/426/IAU_&_UNDP-Iraq._2012._CC_in_Iraq..pdf.
(14) Ali, "Climate Change in Iraq: A Comprehensive Analysis."
(15) Ali.
(16) Hassan K. Abdulhussein, Alaa M. Al-Lami, and Bassim M. Hashim, "Air Temperature Projections over the Mid and Southern of Iraq during the 21th Century Under Representative Concentration Pathways (RCPs), RCP 4.5 and RCP 8.5 Scenarios," *Iraqi Geological Journal* 57, no. 1F (2024): 235–54, https://doi.org/10.46717/igj.57.1F.18ms-2024-6-27.
(17) Waqed H. Hassan et al., "Trends, Forecasting and Adaptation Strategies of Climate Change in the Middle and West Regions of Iraq," *SN Applied Sciences* 5, no. 12 (2023), https://doi.org/10.1007/s42452-023-05544-z**.**
(18) Al-Timimi and Baktash, "MONITORING THE SHIFT OF RAINFED LINE OF 250 Mm OVER IRAQ]."
(19) Ali, "Climate Change in Iraq: A Comprehensive Analysis."
(20) Al-Jawaldeh et al., "Climate Change and Nutrition: Implications for the Eastern Mediterranean Region."
(21) UNECE, "Fourth International Baghdad Water Conference Spotlights Importance of Transboundary Water Cooperation for Peace and Development in the Region and Role of UN Water Convention | UNECE," accessed June 11, 2025, https://unece.org/climate-change/news/fourth-international-baghdad-water-conference-spotlights-importance.
(22) Nadhir Al-ansari et al., "Causes of Water Resources Scarcity in Iraq and Possible Solutions," 2023, 467–96, https://doi.org/10.4236/eng.2023.159036.
(23) iauiraq.org, "Climate Change in Iraq Fact Sheet."
(24) iauiraq.org.
(25) Sama Almaarofi, Ali Douabul, and Hamid Al-saad, "Mesopotamian Marshlands : Salinization Problem" 2012, no. October (2012): 1295–1301.
(26) Khidher, "Dust Storms in Iraq: Past and Present."

(27) Salih Muhammad Awadh, "Impact of North African Sand and Dust Storms on the Middle East Using Iraq as an Example : Causes , Sources , and Mitigation," 2023.
(28) Al-Jawaldeh et al., "Climate Change and Nutrition: Implications for the Eastern Mediterranean Region."
(29) Ali, "Climate Change in Iraq: A Comprehensive Analysis."
(30) Ali.
(31) Samer H K Al-jashaami, Safaa M Almudhafar, and Basim A Almayahi, "Desertification And Its Impact On Agricultural Production In Iraq Desertification And Its Impact On Agricultural Production In Iraq," no. October (2024).
(32) Our Source, Living Has, and Dried Up, "Iraq ' s Drought Crisis and the Damaging Effects on Communities ' Our Source of Living Has Dried Up ,'" n.d.
(33) iauiraq.org, "Climate Change in Iraq Fact Sheet."
(34) Khalid Ekhlayef Alhadidi, Ahmed Khairuldeen Abdulsalam, and Abd Al-kader A Alhadede, "The Causes and Degree of Salinization of Iraqi Lands and the Possibility of Treating Them Biologically" 15, no. 1 (2024): 142–50, https://doi.org/10.58928/ku24.15114.
(35) Varoujan K Sissakian et al., "The Impact of Water Scarcity on Food Security in Iraq" 17 (2023): 441–56, https://doi.org/10.17265/1934-7359/2023.09.003.
(36) Al-jashaami, Almudhafar, and Almayahi, "Desertification And Its Impact On Agricultural Production In Iraq Desertification And Its Impact On Agricultural Production In Iraq."
(37) Alexander Formenti Lorenzo Kasterine, "Climate Change Risks and Opportunities in Iraqi Agrifood Value Chains: Strengthening the Agriculture and Agrifood Value Chain and Improving Trade Policy in Iraq (SAAVI)," 2021, https://intracen.org/media/file/9228.
(38) C. M. Godde et al., "Impacts of Climate Change on the Livestock Food Supply Chain; a Review of the Evidence," *Global Food Security* 28, no. January (2021): 100488, https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100488.
(39) Ali, "Climate Change in Iraq: A Comprehensive Analysis."
(40) Al-jashaami, Almudhafar, and Almayahi, "Desertification And Its Impact On Agricultural Production In Iraq Desertification And Its Impact On Agricultural Production In Iraq."
(41) Al-Jawaldeh et al., "Climate Change and Nutrition: Implications for the Eastern Mediterranean Region."
(42) Kasterine, "Climate Change Risks and Opportunities in Iraqi Agrifood Value Chains: Strengthening the Agriculture and Agrifood Value Chain and Improving Trade Policy in Iraq (SAAVI)."
(43) Al-Jawaldeh et al., "Climate Change and Nutrition: Implications for the Eastern Mediterranean Region."
(44) Jian Song et al., "Ambient High Temperature Exposure and Global Disease Burden during 1990–2019: An Analysis of the Global Burden of Disease Study 2019," *Science of The Total Environment* 787 (September 15, 2021): 147540, https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2021.147540.
(45) Michael D. Schweitzer et al., "Lung Health in Era of Climate Change and Dust Storms," *Environmental Research* 163 (May 1, 2018): 36–42, https://doi.org/10.1016/J.ENVRES.2018.02.001.

(46) Ewen C.D. Todd, "Waterborne Diseases and Wastewater Treatment in Iraq," *Journal of Food Protection* 87, no. 1 (January 1, 2024): 100204, https://doi.org/10.1016/J.JFP.2023.100204.
(47) Berghof Foundation and Peace Paradigms Organisation, "Climate Change Effects on Conflict Dynamics in Iraq Study of Makhmur, Tal Afar, and Al-Rifai DistrictsClimate Change Effects on Conflict Dynamics in Iraq Study of Makhmur, Tal Afar, and Al-Rifai Districts."
(48) Ali, "Climate Change in Iraq: A Comprehensive Analysis."
(49) Ninoslav Malekovic et al., "Applying Causality to Environmental Security in Iraq," *Scientific Reports* 15, no. 1 (2025): 1–15, https://doi.org/10.1038/s41598-025-90767-w.
(50) iauiraq.org, "Climate Change in Iraq Fact Sheet."
(51) Kasterine, "Climate Change Risks and Opportunities in Iraqi Agrifood Value Chains: Strengthening the Agriculture and Agrifood Value Chain and Improving Trade Policy in Iraq (SAAVI)."
(52) Al-Jawaldeh et al., "Climate Change and Nutrition: Implications for the Eastern Mediterranean Region."
(53) Al-Jawaldeh et al.
(54) Ali, "Climate Change in Iraq: A Comprehensive Analysis."
(55) IOM, "Iom Iraq Migration , Environment , and Climate Change in Iraq."
(56) FAO, "Enhancing Climate-Resilient Agriculture in Southern Iraq GCP / IRQ / 073 / CAN Environmental and Social Management Plan (ESMP) for the Installation of Photovoltaic Solar Systems on Irrigation Canals," 2024.
(57) Nadhir Al-Ansari et al., "Solving the Water Resource Problems in Iraq," *Engineering* 16, no. 08 (2024): 205–23, https://doi.org/10.4236/eng.2024.168016.
(58) Al-Ansari et al.
(59) Kasterine, "Climate Change Risks and Opportunities in Iraqi Agrifood Value Chains: Strengthening the Agriculture and Agrifood Value Chain and Improving Trade Policy in Iraq (SAAVI)."
(60) Nabaa Mahdi and Mohammed Ali, "Performance Evaluation of Water Management Planning in Karbala City , Iraq Evaluación Del Rendimiento de La Planificación de La Gestión Del Agua En La Ciudad de Karbala , Irak," 2025, https://doi.org/10.56294/sctconf20251524.
(61) Kasterine, "Climate Change Risks and Opportunities in Iraqi Agrifood Value Chains: Strengthening the Agriculture and Agrifood Value Chain and Improving Trade Policy in Iraq (SAAVI)."
(62) Mahdi and Ali, "Performance Evaluation of Water Management Planning in Karbala City , Iraq Evaluación Del Rendimiento de La Planificación de La Gestión Del Agua En La Ciudad de Karbala , Irak."
(63) Al-Ansari et al., "Solving the Water Resource Problems in Iraq."
(64) Al-Jawaldeh et al., "Climate Change and Nutrition: Implications for the Eastern Mediterranean Region."
(65) Ali, "Climate Change in Iraq: A Comprehensive Analysis."
(66) A. A.M. Al-Tamimi and A. A.N. Al-Badri, "Analysis of Agricultural Practices Used By Cereal Farmers To Adopt To Phenomenon of Climatr Variation in the Governorates of the Central Region of Iraq," *Iraqi Journal of Agricultural Sciences* 54, no. 1 (2023): 303–16, https://doi.org/10.36103/ijas.v54i1.1703.

(67) Al-Jawaldeh et al., "Climate Change and Nutrition: Implications for the Eastern Mediterranean Region."
(68) Sissakian et al., "The Impact of Water Scarcity on Food Security in Iraq."
(69) Sissakian et al.
(70) Al-Ansari et al., "Solving the Water Resource Problems in Iraq."
(71) A N Farhood and M Y Merhij, "Drought Stress Effects on Resistant Gene Expression, Growth, and Yield Traits of Wheat (Triticum Aestivum L.)" 54 (2022): 512–23.
(72) Markos Tibbo, *Livestock and Climate Change in the Near East Region*, 2012, www.intechopen.com.
(73) Tibbo.
(74) Al-Jawaldeh et al., "Climate Change and Nutrition: Implications for the Eastern Mediterranean Region."
(75) Ali, "Climate Change in Iraq: A Comprehensive Analysis."
(76) Nussaibah Younis, "Early Warning: How Iraq Can Adapt to Climate Change," *Middle East and North Africa*, no. July (2022), https://ecfr.eu/publication/early-warning-how-iraq-can-adapt-to-climate-change/.
(77) Ali, "Climate Change in Iraq: A Comprehensive Analysis."
(78) Al-Jawaldeh et al., "Climate Change and Nutrition: Implications for the Eastern Mediterranean Region."
(79) Al-Jawaldeh et al.

المصادر:

Abdulhussein, Hassan K., Alaa M. Al-Lami, and Bassim M. Hashim. "Air Temperature Projections over the Mid and Southern of Iraq during the 21th Century Under Representative Concentration Pathways (RCPs), RCP 4.5 and RCP 8.5 Scenarios." *Iraqi Geological Journal* 57, no. 1F (2024): 235–54. https://doi.org/10.46717/igj.57.1F.18ms-2024-6-27.

Al-ansari, Nadhir, Nasrat Adamo, Ali Hussain Hachem, Varoujan Sissakian, Jan Laue, and Salwan Ali Abed. "Causes of Water Resources Scarcity in Iraq and Possible Solutions," 2023, 467–96. https://doi.org/10.4236/eng.2023.159036.

Al-Ansari, Nadhir, Nasrat Adamo, Varoujan Sissakian, Jan Laue, and Salwan Ali Abed. "Solving the Water Resource Problems in Iraq." *Engineering* 16, no. 08 (2024): 205–23. https://doi.org/10.4236/eng.2024.168016.

Al-Budeiri, Ahmed Lafta. "Trends in Temperature and Rain Change in Iraq and Its Future Projections." *Al-Adab Journal* 2, no. 137 (2021): 443–72. https://doi.org/10.31973/aj.v3i137.1129.

Al-jashaami, Samer H K, Safaa M Almudhafar, and Basim A Almayahi. "Desertification And Its Impact On Agricultural Production In Iraq Desertification And Its Impact On Agricultural Production In Iraq," no. October (2024).

Al-Jawaldeh, Ayoub, Maya Nabhani, Mandy Taktouk, and Lara Nasreddine. "Climate Change and Nutrition: Implications for the Eastern Mediterranean Region." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 19, no. 24 (2022). https://doi.org/10.3390/ijerph192417086.

Al-Tamimi, A. A.M., and A. A.N. Al-Badri. "Analysis of Agricultural Practices Used By Cereal Farmers To Adopt To Phenomenon of Climatr Variation in the

Governorates of the Central Region of Iraq." *Iraqi Journal of Agricultural Sciences* 54, no. 1 (2023): 303–16. https://doi.org/10.36103/ijas.v54i1.1703.
Al-Timimi, Y. K., and F. Y. Baktash. "MONITORING THE SHIFT OF RAINFED LINE OF 250 Mm OVER IRAQ]." *Iraqi Journal of Agricultural Sciences* 55, no. 3 (2024): 931–40. https://doi.org/10.36103/h10cqh53.
Alhadidi, Khalid Ekhlayef, Ahmed Khairuldeen Abdulsalam, and Abd Al-kader A Alhadede. "The Causes and Degree of Salinization of Iraqi Lands and the Possibility of Treating Them Biologically" 15, no. 1 (2024): 142–50. https://doi.org/10.58928/ku24.15114.
Ali, Shno M. "Climate Change in Iraq: A Comprehensive Analysis." *International Journal of Environmental Impacts* 8, no. 2 (2025): 361–69. https://doi.org/10.18280/ijei.080215.
Almaarofi, Sama, Ali Douabul, and Hamid Al-saad. "Mesopotamian Marshlands : Salinization Problem" 2012, no. October (2012): 1295–1301.
Awadh, Salih Muhammad. "Impact of North African Sand and Dust Storms on the Middle East Using Iraq as an Example : Causes , Sources , and Mitigation," 2023.
Berghof Foundation and Peace Paradigms Organisation. "Climate Change Effects on Conflict Dynamics in Iraq Study of Makhmur, Tal Afar, and Al-Rifai DistrictsClimate Change Effects on Conflict Dynamics in Iraq Study of Makhmur, Tal Afar, and Al-Rifai Districts," 2023. www.berghof-foundation.org.
FAO. "Enhancing Climate-Resilient Agriculture in Southern Iraq GCP / IRQ / 073 / CAN Environmental and Social Management Plan (ESMP) for the Installation of Photovoltaic Solar Systems on Irrigation Canals," 2024.
Farhood, A N, and M Y Merhij. "Drought Stress Effects on Resistant Gene Expression, Growth, and Yield Traits of Wheat (Triticum Aestivum L.)" 54 (2022): 512–23.
Godde, C. M., D. Mason-D'Croz, D. E. Mayberry, P. K. Thornton, and M. Herrero. "Impacts of Climate Change on the Livestock Food Supply Chain; a Review of the Evidence." *Global Food Security* 28, no. January (2021): 100488. https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100488.
Hassan, Waqed H., Basim K. Nile, Zahraa K. Kadhim, Karrar Mahdi, Michel Riksen, and Rifqa F. Thiab. "Trends, Forecasting and Adaptation Strategies of Climate Change in the Middle and West Regions of Iraq." *SN Applied Sciences* 5, no. 12 (2023). https://doi.org/10.1007/s42452-023-05544-z.
iauiraq.org. "Climate Change in Iraq Fact Sheet," 2012. http://research3.fit.edu/sealevelriselibrary/documents/doc_mgr/426/IAU_&_UNDP-Iraq._2012._CC_in_Iraq..pdf.
IOM. "Iom Iraq Migration , Environment , and Climate Change in Iraq," 2022.
Kasterine, Alexander Formenti Lorenzo. "Climate Change Risks and Opportunities in Iraqi Agrifood Value Chains: Strengthening the Agriculture and Agrifood Value Chain and Improving Trade Policy in Iraq (SAAVI)," 2021. https://intracen.org/media/file/9228.
Khidher, Salar Ali. "Dust Storms in Iraq: Past and Present." *Theoretical and Applied Climatology* 155, no. 6 (2024): 4721–35. https://doi.org/10.1007/s00704-024-04886-x.

———. “Severe and Extreme Climatic Drought in Iraq: Past and Present.” *Theoretical and Applied Climatology* 156, no. 4 (2025). https://doi.org/10.1007/s00704-025-05439-6.

Mahdi, Nabaa, and Mohammed Ali. “Performance Evaluation of Water Management Planning in Karbala City , Iraq Evaluación Del Rendimiento de La Planificación de La Gestión Del Agua En La Ciudad de Karbala , Irak,” 2025. https://doi.org/10.56294/sctconf20251524.

Malekovic, Ninoslav, Maarten Vonk, Laura Birkman, Tim Sweijs, Anna V. Kononova, and Thomas Bäck. “Applying Causality to Environmental Security in Iraq.” *Scientific Reports* 15, no. 1 (2025): 1–15. https://doi.org/10.1038/s41598-025-90767-w.

Muslih, Khamis Daham, and Krzysztof Błażejczyk. “The Inter-Annual Variations and the Long-Term Trends of Monthly Air Temperatures in Iraq over the Period 1941–2013.” *Theoretical and Applied Climatology* 130, no. 1–2 (2017): 583–96. https://doi.org/10.1007/s00704-016-1915-6.

Schweitzer, Michael D., Andrew S. Calzadilla, Oriana Salamo, Arash Sharifi, Naresh Kumar, Gregory Holt, Michael Campos, and Mehdi Mirsaeidi. “Lung Health in Era of Climate Change and Dust Storms.” *Environmental Research* 163 (May 1, 2018): 36–42. https://doi.org/10.1016/J.ENVRES.2018.02.001.

Sissakian, Varoujan K, Nadhir Al-ansari, Nasrat Adamo, and Jan Laue. “The Impact of Water Scarcity on Food Security in Iraq” 17 (2023): 441–56. https://doi.org/10.17265/1934-7359/2023.09.003.

Song, Jian, Rubing Pan, Weizhuo Yi, Qiannan Wei, Wei Qin, Shasha Song, Chao Tang, et al. “Ambient High Temperature Exposure and Global Disease Burden during 1990–2019: An Analysis of the Global Burden of Disease Study 2019.” *Science of The Total Environment* 787 (September 15, 2021): 147540. https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2021.147540.

Source, Our, Living Has, and Dried Up. “Iraq ’ s Drought Crisis and the Damaging Effects on Communities ‘ Our Source of Living Has Dried Up ,’” n.d.

Tibbo, Markos. *Livestock and Climate Change in the Near East Region*, 2012. www.intechopen.com.

Todd, Ewen C.D. “Waterborne Diseases and Wastewater Treatment in Iraq.” *Journal of Food Protection* 87, no. 1 (January 1, 2024): 100204. https://doi.org/10.1016/J.JFP.2023.100204.

UNECE. “Fourth International Baghdad Water Conference Spotlights Importance of Transboundary Water Cooperation for Peace and Development in the Region and Role of UN Water Convention | UNECE.” Accessed June 11, 2025. https://unece.org/climate-change/news/fourth-international-baghdad-water-conference-spotlights-importance.

World Bank. “Iraq - Country Climate and Development Report (English),” 2022.

Younis, Nussaibah. “Early Warning: How Iraq Can Adapt to Climate Change.” *Middle East and North Africa*, no. July (2022). https://ecfr.eu/publication/early-warning-how-iraq-can-adapt-to-climate-change/.