التغير المناخي والنزوح الداخلي في العراق

(الاثار الاقتصادية والاجتماعية والحلول المستقبلية)

اعداد

ديان حميد مجيد / معاون رئيس احصائيين

الادارة التنفيذية للسياسات السكانية

دائرة التنمية البشرية – وزارة التخطيط

2025

الفهرست

المحتويات	ارقام الصفحات
الخلاصة	3
المقدمة	4-3
مشكلة الحث	5-4
هدف البحث	5
أهمية البحث	5
فرضية البحث	5
منهج وهيكلية البحث	5
الفصل الاول: (التغيرات المناخية وأثرها على هجرة السكان) 1.1- الأسباب الرئيسية للنزوح المناخي في العراق 2.1- آثار النزوح المناخي في العراق 3.1- تحليل واقع العوائل النازحة بسبب التغيرات المناخية في العراق	27-6 9-7 9 27-9
الفصل الثاني: الجانب النظري (نمذجة الأثر الاقتصادي والاجتماعي للتغيرات المناخية) 1.2- مدخل الى الأثر الاقتصادي للتغيرات المناخية 2.2- منهجيات النمذجة الاقتصادية للمناخ 3.2- أساليب التعامل: تحليل السيناريوهات، وتحليل الحساسية، والنمذجة العشوائية 4.2- الاثار التوزيعية (نمذجة المناخ والفقر وعدم المساواة) 5.2- نمذجة المخاطر المترابطة والانتقالية	43-28 30-28 37-30 40-38 41-40 43-42
الفصل الثالث: الجانب العملي (نموذج (CGE) للأثار الاقتصادية والاجتماعية للتغيرات المناخية) 1.3- انخفاض نصيب الفرد من المياه 2.3- تقلص المساحات المزروعة وتأثر أنماط الري 3.3- تراجع مساحات الاهوار (الأثر البيئي والاقتصادي) 4.3- سوق العمل ومعدلات البطالة 5.3- الصدمات الاقتصادية للأسر واستراتيجيات التكيف 6.3- تراجع النشاطات الزراعية الاسرية 7.3- تحديات المياه والخدمات (خارج سياق الامطار) 8.3-اهم الاثار الاقتصادية والاجتماعية للتغيرات المناخية في العراق 9.3- تحليل الحساسية باعتماد نموذج (CGE)	56-44 45-44 46-45 46 47-46 48-47 48 48 49-48 57-49
الاستنتاجات	59-58
التوصيات	60-59
المصادر	62-61

قائمة الاشكال	ارقام الصفحات

شكل (1) نسب العوائل النازحة بسبب التغيرات المناخية حسب أسباب النزوح	8
شكل (2) نسبة الافراد من العدد الكلي للنازحين جراء التغيرات المناخية حسب المحافظة و الجنس	11
شكل (3) نسبة العوائل النازحة جراء التغيرات المناخية المحافظة والبيئة	12
شكل (4) نسبة حالة السكن لأرباب العوائل النازحة	14
شكل (5) يبين نسب الأطفال النازحين بسبب التغيرات المناخية حسب المحافظة والجنس	19
شكل (6) يبين اعداد الأطفال النازحين بسبب التغيرات المناخية حسب الفئة العمرية	21
شكل (7) نسب الأطفال النازحين بسبب التغيرات المناخية في سن التعليم الابتدائي والثانوي حسب المحافظات	22
شكل (8) يبين نسب النازحين بسبب التغيرات المناخية حسب التحصيل الدراسي	23
شكل (9) نسبة النساء النازحات من اجمالي النازحين في كل محافظة	25
شكل (10) يبين نسبة النازحين بسبب التغيرات المناخية حسب نوع العمل	26
شكل (11) نصيب الفرد من واردات نهر دجلة والفرات للسنوات المائية (2013-2023)	45
شكل (12) النسب المئوية لمساحة الاراضي المزروعة والمروية بالأنهار والابار	46
شكل (13) معدل النشاط الاقتصادي ومعدلات البطالة ومتوسط ساعات العمل الاعتيادية للأفراد بعمر 15 سنة فأكثر	47
شكل (14) العلاقة بين تدفق المياه والنزوح الداخلي	51
شكل (15) مقارنة سياسة التخفيف المائي والنزوح الداخلي	53
شكل (16) حساسية النزوح لمعاملي α و β	55

قائمة الجداول	ارقام الصفحات
جدول رقم (1) عدد العوائل النازحة جراء التغيرات المناخية خلال الفترة (2021-2024)	10
جدول رقم (2) اعداد الافراد الكلي النازحين جراء التغيرات المناخية حسب المحافظة والجنس	11
جدول رقم (3) اعداد العوائل النازحة جراء التغيرات المناخية حسب نوع الملك لإرباب العوائل	13
جدول رقم (4) اعداد العوائل النازحة جراء التغيرات المناخية حسب الحالة الزوجية لأرباب العوائل	15
جدول رقم (5) يوضح أعداد العائلات النازحة وتوزيعها حسب الأمراض والإعاقة في محافظات	17
جدول رقم (6) يوضح بعض المؤشرات الصحية في العراق لعام 2023	18

الخلاصة:

يتناول هذا البحث قضـية التغير المناخي والنزوح الداخلي في العراق، مسـلّطةً الضـوء على الآثار الاقتصـادية والاجتماعية المترتبة على هذه الظاهرة، وتقديم الحلول المستقبلية للتعامل معها. حيث يُعدّ العراق من الدول الأكثر عرضـــة لتداعيات التغير المناخي عالميا، مما يفاقم التحديات القائمة ويؤدي إلى حركات نزوح داخلية بسـبب يواجهه العراق اليوم من تحديات بيئية متفاقمة نتيجة الاحتباس الحراري، تشـمل ارتفاع درجات الحرارة، شـحة المياه، قلة الأمطار، ملوحة الأراضـي، وتزايد العواصـف الرملية، وقد أدى ذلك إلى إلحاق أضـرار بالغة بالقطاع الزراعي وتفاقم ندرة المياه، مما تسـبب في فقدان سـبل العيش المسـتدامة للكثير من العوائل التي أدت إلى زيادة معدلات الهجرة والنزوح غير المدروس، ونقص الغذاء، والحرمان من التعليم والرعاية الصحية، وارتفاع معدلات الفقر والبطالة بين السكان. ويأتي هذا البحث ليُسلط الضوء على أهمية وآليات نمذجة الأثر الاقتصادي للتغيرات المناخية. تهدف هذه النماذج إلى تحديد كمي وتقدير مالي للخسـائر والأضـرار المتوقعة، بالإضـافة إلى تحليل تكاليف وفرص الاستجابة والتكيف مع هذه التغيرات. لا يقتصر دور النمذجة على مجرد رصد الخسائر، بل يمتد ليشمل توفير أدوات تحليلية حيوية لدعم صناع القرار في صياغة سياسات فعالة واستراتيجيات استثمارية قادرة على بناء مرونة اقتصادية. إن فهم المسارات الاقتصادية المحتملة في ظل سيناريوهات مناخية مختلفة هو أمر بالغ الأهمية لتوجيه الموارد نحو المسارات الأكثر استدامة وكفاءة.

Abstract

This research addresses the issue of **climate change and internal displacement in Iraq**, shedding light on the **economic and social impacts** of this phenomenon and proposing **future solutions** to deal with it. Iraq is considered one of the countries most vulnerable to the consequences of climate change worldwide, which exacerbates existing challenges and leads to increasing internal displacement. Currently, Iraq faces **intensifying environmental challenges** resulting from global warming, including rising temperatures, water scarcity, reduced rainfall, soil salinity, and increasing sandstorms. These factors have caused severe damage to the agricultural sector and worsened water shortages, leading to the loss of sustainable livelihoods for many families. Consequently, this has resulted in higher rates of migration and unplanned displacement, food shortages, deprivation of education and healthcare, and increasing poverty and unemployment among the population.

This research highlights the importance and mechanisms of **modeling the economic impact of climate change**. Such models aim to quantitatively and financially assess expected losses and damages, in addition to analyzing the costs and opportunities of adaptation and mitigation strategies. The role of modeling extends beyond merely identifying losses—it provides essential analytical tools to support decision-makers in formulating effective policies and investment strategies that can enhance **economic resilience**. Understanding potential economic pathways under different climate scenarios is crucial for directing resources toward the most **sustainable and efficient development trajectories**.

المقدمة:

لقد باتت تأثيرات تغير المناخ على مختلف القطاعات العراقية أمراً معروفاً للجميع وقد القت بظلالها على عموم الحياة في العراق خصـوصـا في ظل الأوضـاع الهشـة للبلد والبنى التحتية المتهالكة وكانت نتائج هذه التأثيرات واضـحة على القطاعات ذات المسـاس المباشـر بحياة المواطن وأمنه الاقتصـادي والمائي والغذائي فكانت آثارها جلية على الجوانب الاقتصـادية والصـحية والحياتية بشـكل عام حيث تشـير التوقعات المبنية على النماذج المناخية

العددية الوطنية إلى زيادة مضطردة في درجة الحرارة تتراوح بين (0,9م°) منذ عام 2007 قد تصل إلى (3,5م°) عند عام 2100 حسب التوقعات المشار إليها وهو ما يزيد من حراجة الموقف في بلد ارتفعت فيه درجة الحرارة فوق الـــ(50 م°) في عدد من أيام فصل الصيف من السنة، ناهيك عن التناقص الواضح في المعدلات السنوية لهطول الأمطار والتي من المتوقع أن تشهد كمياتها انخفاضا كبيرا ومستمراً قد يصل في عام 2100 إلى إنخفاض يزيد عن 30% عن معدلاتها خلال الفترة 1938- 1978 وفق تنبؤات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، وهذا يعد مؤشراً جلياً لأسباب الزيادة الواضحة في حدوث حالات متطرفة مثل موجات الحر، الجفاف، والهطول المطري الغزير وبشكل مفاجئ فهنالك مثلاً موجات كبيرة من الجفاف التي أدت إلى إزدياد رقعة التصحر وهو ما أثر في تزايد حالات الغبار والعواصف الغبارية خلال السنة التي أدت شدتها وتواترها وتكرارها والمدد الزمنية لها إلى زيادة ملحوظة بعدد حالات الربو في المجتمع العراقي سيما بين الأطفال وكبار السن وانتشار الأمراض والسرطانات بشكل ملحوظ في السنوات الأخيرة فضلاً عن ذلك فإن تغير المناخ قد فاقم من مشكلة شحة المياه في نهري دجلة والفرات وروافدهما، حيث اشارت تقديرات البنك الدولي لعام 2011 إلى وجود نقص وشحة كبيرة في مصادر المياه المتجددة للعراق مقارنة مع الاحتياج الفعلي خلال الفترة من عام 2000 ولغاية 2009 بينما من المتوقع أن تصل هذه النسبة إلى 37% خلال الفترة من 2020 ولغاية 2030 والتي ستزداد لتصل إلى 51% خلال الفترة من 2040 ولغاية 2050 وهذا الأمر يفسر سبب الإنهيار الكبير الحاصل في قطاع الزراعة وهو ما ترك آثاره الواضحة على الإنتاج الزراعي واقتصاد العراق والنظم الطبيعية والتنوع البيولوجي وفقدان الغطاء النباتي وتهديد المناطق الساحلية البحرية المطلة على الخليج العربي سيما في محافظة البصرة جنوبي العراق من جراء إرتفاع مستوى سطح البحر وإحترار المياه والتأثير على الشُعَبْ المرجانية والتنوع البيولوجي في البيئة البحرية وفقدان مساحات من الأراضي الساحلية، بالإضافة إلى تأثيراته على قطاع الطاقة ذلك أن محافظة البصرة هي المركز الأساسي للثروة النفطية في العراق مما ولَّد ضغطاً على الاقتصاد الوطني وتهديداً لاستقرار البلد وجعل من الصعوبة بمكان تحقيق التنمية المستدامة في قطاعاته الحيوية كافة، مما يعيق طموحاتنا في التنمية المستدامة وتطوير الاقتصاد،وهو ما يستدعي التدخل السريع وإيجاد حلول مبنية على الطبيعة لإنقاذ هذه النظم الطبيعية بعد أن كانت ومازالت المساهم الأساسي في إستقرار مناخ العراق والعالم سيما في العشرة آلاف سنة الأخيرة كل هذا فاقم من هشاشة الأوضاع الوطنية مما جعل العراق يصنف واحدا من ضمن اكثر خمس بلدان هشاشة في العالم تجاه تغير المناخ وفقاً للتقرير السادس لتوقعات حالة البيئة العالمية لمنطقة غرب آسيا (GEO-6) [1].

مشكلة البحث:

شهد العراق جفافاً حاداً وتراجعاً في معدلات الأمطار والحصص المائية خلال السنوات الأخيرة، مما تسبب في فقدان السكان لسبل عيشهم الأساسية، خصوصاً في المناطق الريفية، وانعكس ذلك في مظاهر عدة من أبرزها:

- نقص الغذاء وتدهور الإنتاج الزراعي.
- زيادة معدلات البطالة والفقر.
- ارتفاع الهجرة والنزوح الداخلي غير المخطط.
- تراجع الخدمات التعليمية والصحية.
- اتساع الفجوة الاجتماعية والاقتصادية بين المناطق.

ومن هذه المشكلة تنبثق الأسئلة الرئيسة الآتية:

[1] - وثيقة "المساهمات المحددة وطنياً للعراق بشأن تغير المناخ"، وزارة البيئة، 2021-2030، ص 5.

1. ما هي تداعيات التغيرات المناخية على السكان في العراق من حيث التعليم والصحة والهجرة والتشغيل؟
2. ما هي الحلول والسياسات الحكومية المطلوبة للتقليل من أثر هذه التغيرات والتكيف معها؟

هدف البحث:

يهدف البحث إلى تحليل الآثار الاقتصـــادية والاجتماعية للتغيرات المناخية على الســـكان في العراق، وبيان مدى خطورتها على البيئة والتنمية البشـرية، والسـعي نحو وضـع حلول واسـتراتيجيات وطنية للتخفيف من حدة هذه التغيرات، والحد من ظاهرة النزوح المناخي عبر اعتماد سياسات بيئية واقتصادية مستدامة.

أهمية البحث:

أ- الأهمية النظرية

- **تحليل الواقع الحالي:** تحليل واقع تأثير التغيرات المناخية ومدى خطورتها على البيئة العراقية والسكان.
- **ربط التغيرات المناخية بالهجرة:** تركز الدراسـة على الهجرة المناخية كإحدى النتائج المباشـرة للتغيرات المناخية، مما يساهم في فهم أعمق لهذه الظاهرة في سياقها العراقي.
- **تقديم إطار منهجي:** اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي الاستقصائي لوصف ظاهرة التغيرات المناخية وتأثيراتها على السكان النازحين.

ب- الأهمية التطبيقية

- **تحديد التحديات والآثار:** تبيّن الدراســـة التحديات التي يفرضـــها التغير المناخي في العراق، مثل ارتفاع درجات الحرارة، وشـحّة المياه، والتصـحر، وتزايد العواصـف الرملية، وتأثيراتها على القطاع الزراعي والاقتصـاد الوطني. كما تحلل الدراسـة الأسـباب الرئيسـية للهجرة المناخية وآثارها على مختلف جوانب حياة السكان، بما في ذلك الصحة، والتعليم، وتشغيل النساء، والتركيبة السكانية للنازحين.
- **اقتراح الحلول:** تتمثل الأهمية التطبيقية الرئيسـية للدراسـة في أنها تسـعى للوصـول إلى حلول من شـأنها التخفيف من حدة هذه التغيرات والحد من ظاهرة الهجرة المناخية.
- **دعم صـناعة القرار:** تفترض الدراسـة أن الإسـراع في معالجة ظاهرة التغير المناخي سـيمكّن الحكومات العراقية من مواجهة المشـكلة، وتقليل الخسـائر الاقتصـادية والاجتماعية المحتملة، والتغلب على العقبات السياسية التي تؤثر على الاستقرار.

فرضية البحث:

الإسراع بمعالجة ظاهرة التغير المناخي في العراق، سيعمل تمكين الحكومات العراقية وقدرتها على مواجهة هذه المشكلة فضلاً عن تقليل الخسائر الاقتصادية والاجتماعية المحتملة وبالتالي التغلب على عدة عقبات سياسية تؤثر على الاستقرار السياسي للعراق.

منهج وهيكلية البحث:

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي الاستقصائي من خلال وصف ظاهرة التغيرات المناخية في العراق وتقصي البيانات والمعطيات الخاصة بها ووصف تأثيراتها الاقتصادية والاجتماعية على السكان النازحين بسبب التغيرات المناخي. وقد تضـمنت الدراسـة ثلاث فصـول تناول الفصـل الأول التغيرات المناخية وأثرها على نزوح السـكان، وتناول الفصل الثاني الجانب النظري من نمذجة الأثر الاقتصـادي والاجتماعي للتغيرات المناخية، وتناول الفصل الثالث الجانب العملي لنموذج (CGE) للأثار الاقتصـــادية والاجتماعية للتغيرات المناخية وعرض اهم التحديات والأثار الاستنتاجات والتوصيات التي توصل اليها البحث.

الفصل الاول
(التغيرات المناخية وأثرها على السكان في العراق)

اصبحت التغيرات المناخية في الآونة الاخيرة، وتأثيراتها بعيدة وقريبة الأمد، من أكبر وأخطر القضايا العالمية التي تهدد حياة السكان لما لها من مخاطر وتداعيات جسيمة على القطاعات والانشطة الاقتصادية والبشرية كافة، التي باستمرارها ستنسف جميع الجهود التنموية الهادفة الى تحقيق الاستقرار والرفاه والعيش الكريم للسكان، والنمو الاقتصادي والتنمية البشرية والاجتماعية والمكانية المستدامة. ومن بين أبرز القطاعات المتأثرة بالتغيرات المناخية القطاع الزراعي والسياحي والصناعي، والصحة والتعليم، ونمو المدن والمناطق الريفية. ويصنف العراق بحكم موقعه الجغرافي من البلدان الخمسة الأكثر هشاشة تجاه التغيرات المناخية. وقد كان للمناطق الجنوبية العراقية النصيب الاكبر من تداعيات تلك التغيرات المناخية التي كان أبرزها الجفاف وانحسار الامطار وقلة مناسيب المياه، وما نتج عنها من فقدان الانشطة الاقتصادية والاجتماعية لسكانها. ومن هذا المنطلق تجسدت مشكلة البحث الحالي، التي انبثقت من تلك التداعيات على سكان وزيادة معدلات الهجرة والحراك السكاني غير المدروس، وارتفاع معدلات الوفيات وانعدام المساواة وتزايد النزاعات، وتراجع مستويات التعليم، وارتفاع معدلات الفقر والبطالة. وان شحة المياه وجفاف الاراضي الزراعية اصبحت سبباً رئيسياً في هجرة سكان الريف بحثاً عن فرص أخرى والاستقرار في بيئات جديدة ذات موارد مالية واجتماعية وصحية التي توفر لهم حياة أفضل في الحصول على الخدمات والحقوق، إن عواقب التحديات المناخية التي يواجهها العراق تتطلب اتخاذ إجراءات منسقة لتخفيف الاحتياجات لتجنب المزيد من النزوح ومنع تفاقم المشاكل الاجتماعية القائمة. لقد أصبح العراق أكثر عرضة للمخاطر نتيجة التدهور البيئي الحاد وإهمال الحفاظ على البيئة وضعف الأطر القانونية والتنظيمية للإدارة البيئية وضعف الترتيبات والقدرات المؤسسية التي تعرقل التنمية بعد انتهاء مرحلة النزاع، وتعيق جهود الحد من الفقر وتعزيز سبل العيش وتخفيف الصراع للحصول على الموارد الطبيعية.[2]

يشهد العراق تزايدًا في الآثار السلبية لتغير المناخ، والتي تتجلى في ارتفاع درجات الحرارة، وشح المياه، وتدهور الأراضي الزراعية، وزيادة حدة وتواتر الظواهر الجوية المتطرفة مثل العواصف الترابية والفيضانات. تؤدي هذه التغيرات البيئية إلى ضغوط متزايدة على سبل عيش السكان، خاصة في المناطق الريفية التي تعتمد بشكل كبير على الزراعة والموارد الطبيعية. ونتيجة لذلك، بدأت تظهر أنماط للهجرة الداخلية والخارجية يُعتقد أنها مرتبطة بشكل أو بآخر بهذه التغيرات المناخية، فيما يُعرف بـ "الهجرة المناخية".

تُعدّ الهجرة المناخية في العراق من القضايا المُلحّة والمتزايدة الأهمية، حيث يُصنف العراق ضمن أكثر الدول تأثرًا بالتغيرات المناخية على مستوى العالم. هذه التغيرات، التي تتجلى في ارتفاع درجات الحرارة، ونقص الأمطار، وتدهور الأراضي، وزيادة حدة العواصف الترابية، تؤدي إلى تفاقم التحديات البيئية والاقتصادية والاجتماعية، وتدفع أعدادًا متزايدة من السكان إلى ترك مناطقهم بحثًا عن ظروف معيشية أفضل.

---

[2] - تقرير الهجرة وتغيُّر المناخ في المنطقة العربية، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا)، 2023، ص6.

1.1- الأسباب الرئيسية للهجرة المناخية في العراق:

1. **الجفاف وشح المياه:** يُعدّ انخفاض منسوب نهري دجلة والفرات، وهما المصدران الرئيسيان للمياه في العراق، وتناقص الأمطار من أبرز العوامل الدافعة للهجرة. يؤدي شح المياه إلى تدهور الأراضي الزراعية، ونفوق الماشية، وصعوبة الحصول على مياه الشرب والاستخدام اليومي، مما يجعل الحياة في المناطق الريفية والزراعية غير مستدامة.
2. **التصحر وتدهور الأراضي:** يؤدي ارتفاع درجات الحرارة وقلة الأمطار إلى زيادة مساحة الأراضي المتصحرة وتدهور خصوبة التربة. هذا يجعل الزراعة، التي يعتمد عليها جزء كبير من سكان الريف في معيشتهم، أمرا صعبا وغير منتج، مما يدفعهم للبحث عن فرص أخرى في مناطق أقل تضررًا.
3. **العواصف الترابية:** ازدادت حدة وتواتر العواصف الترابية في العراق بشكل ملحوظ في السنوات الأخيرة. هذه العواصف تؤثر سلبًا على الصحة العامة، وتعيق حركة التنقل، وتلحق أضرارًا بالبنية التحتية والزراعية، مما يزيد من صعوبة الحياة في المناطق المتأثرة.
4. **ارتفاع درجات الحرارة**: يشهد العراق ارتفاعًا قياسيًا في درجات الحرارة خلال فصل الصيف، مما يجعل الظروف المعيشية قاسية للغاية، خاصة في المناطق التي تعاني من نقص في الخدمات الأساسية مثل الكهرباء والمياه. هذا يدفع السكان، خاصة الفئات الأكثر ضعفًا، إلى البحث عن مناطق ذات مناخ أكثر اعتدالًا.
5. **الملوحة وتلوث المياه:** في المناطق الجنوبية من العراق، يؤدي ارتفاع المد الملحي في الأنهار وتلوث مصادر المياه إلى تدهور جودة المياه المستخدمة للشرب والزراعة، مما يجبر السكان على النزوح بحثًا عن مصادر مياه أنظف.

1.1.1- أسباب النزوح حسب لمحافظات:

يبين شكل (1) وشكل (2) عن الأسباب أدت إلى نزوح أعداد كبيرة من السكان في مختلف المحافظات العراقية، وتتنوع أسباب هذا النزوح بين التصحر، الجفاف، وشحة المياه .والتحول الجذري في طبيعة محركات النزوح في العراق، حيث أصبحت القضايا البيئية المتعلقة بالمناخ وشح الموارد المائية هي العامل المهيمن والأكثر تأثيراً، متجاوزة بكثير الأسباب الأمنية والنزاعات المسلحة التي كانت تاريخياً المحرك الأبرز للنزوح في البلاد كما مبين ادناه:

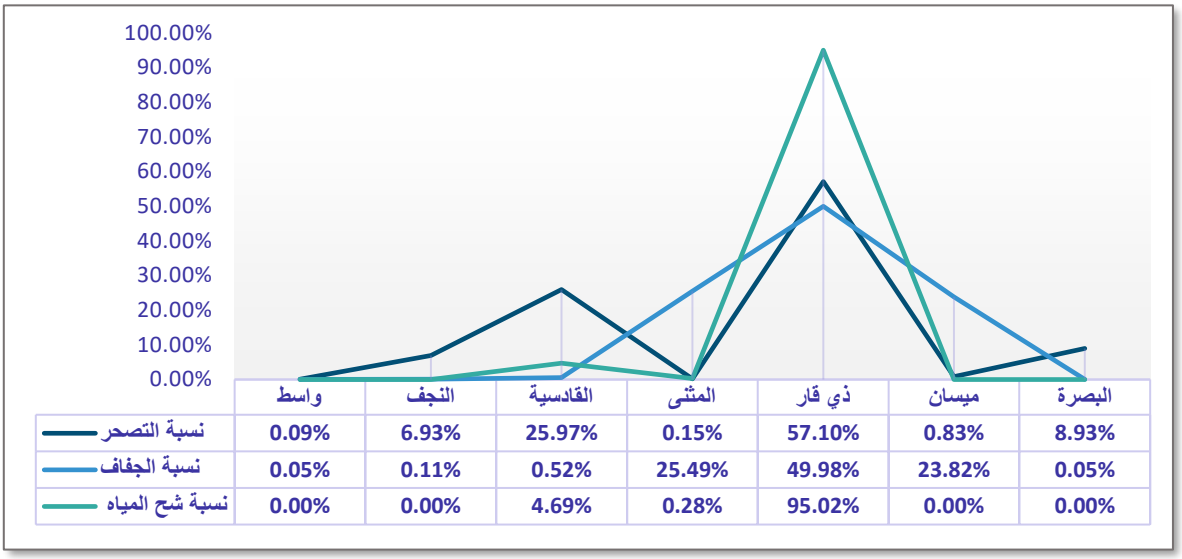
1. **التوزيع الجغرافي لأسباب النزوح:**

- **التصحر** :يُعد التصحر السبب الرئيسي للنزوح في معظم المحافظات، حيث تسجل محافظة ذي قار أعلى نسبة نزوح بسبب التصحر بواقع 6059 نازحا. تليها القادسية بـ 2756 نازحا، ثم المثنى بـ 1667 نازحا، وميسان بـ 1558 نازحا. كما أن هناك أعدادًا أقل في البصرة (948 نازحا) والنجف (735 نازحا). أما محافظة واسط فتسجل أقل عدد من النازحين بسبب التصحر بواقع 10 نازحين فقط.
- **الجفاف** :يأتي الجفاف كسبب ثانٍ للنزوح، وتتصدر محافظة ذي قار كذلك القائمة بأعلى عدد من النازحين بسبب الجفاف بواقع 3269 نازحا. وتظهر أعداد ملحوظة أيضا في ميسان (88 نازحا)، والقادسية (34 نازحا)، وواسط (3 نازحين).
- **شحة المياه** :على الرغم من أن شحة المياه سبب مهم للنزوح، إلا أن أعداد النازحين بسببه أقل مقارنة بالتصحر والجفاف. تسجل ذي قار أعلى عدد بـ 668 نازحا، تليها المثنى بـ 2 نازح، والقادسية بـ 33

نازحا، وواسط بـــ 3 نازحين. في المقابل، لا توجد أرقام واضحة للنزوح بسبب شحة المياه في محافظات مثل النجف وميسان والبصرة.

- يوضـح (شـكل 1) "نسـب العوائل النازحة بسـبب التغيرات المناخية حسـب أسـباب النزوح" في عدة محافظات عراقية. لثلاثة أسباب رئيسية للنزوح: التصحر، الجفاف، وشح المياه، حيث يبين الاتي:

شكل (1) يبين نسب العوائل النازحة بسبب التغيرات المناخية حسب اسباب النزوح



	واسط	النجف	القادسية	المثنى	ذي قار	ميسان	البصرة
نسبة التصحر	0.09%	6.93%	25.97%	0.15%	57.10%	0.83%	8.93%
نسبة الجفاف	0.05%	0.11%	0.52%	25.49%	49.98%	23.82%	0.05%
نسبة شح المياه	0.00%	0.00%	4.69%	0.28%	95.02%	0.00%	0.00%

مصدر البيانات: وزارة الهجرة والمهجرين لعام 2025

1. **نسبة التصحر:**
   - **ذي قار :**تسـجل أعلى نسـبة للتصـحر كسـبب للنزوح بنسـبة .**57.10%**هذا يدل على أن التصـحر هو المحرك الرئيسي للنزوح في هذه المحافظة.
   - **القادسية :**تأتي في المرتبة الثانية بنسبة **25.97%**، مما يشير إلى تأثير كبير للتصحر فيها.
   - **البصرة :**تظهر نسبة **8.93%**، وهي نسبة لا يستهان بها.
   - **النجف :**تسجل .**6.93%**
   - بقية المحافظات (واسط، المثنى، ميسان) تسجل نسباً منخفضة جداً (أقل من 1%) كسبب للنزوح نتيجة التصحر.
2. **نسبة الجفاف:**
   - **ذي قار :**تسجل أعلى نسبة للجفاف كسبب للنزوح بنسبة .**49.98%**هذا يؤكد أن الجفاف سبب رئيسي للنزوح في ذي قار بجانب التصحر وشح المياه.
   - **المثنى :**تسجل نسبة عالية جداً تبلغ **25.49%**، مما يجعل الجفاف سبباً رئيسياً للنزوح فيها.
   - **ميسان :**تظهر نسبة ملحوظة تبلغ **23.82%**، مما يشير إلى تأثير كبير للجفاف في هذه المحافظة.
   - **القادسية :**تسجل نسبة منخفضة نسبياً تبلغ .**0.52%**
   - بقية المحافظات (واسـط، النجف، البصـرة) تسـجل نسـباً ضـئيلة جداً (أقل من 1%) للجفاف كسـبب للنزوح.
3. **نسبة شح المياه:**

- **ذي قار :**تُهيمن على هذه الفئة بنسبة مذهلة تبلغ .**95.02%**هذا يشير بوضوح إلى أن شح المياه هو السبب الأول والأكثر تأثيراً في نزوح العوائل في ذي قار.
- **القادسية :**تظهر نسبة ملحوظة تبلغ .**4.69%**
- بقية المحافظات (واسط، النجف، المثنى، ميسان، البصرة) تسجل نسباً منخفضة جداً أو صفراً في هذه الفئة، مما يدل على أن شح المياه ليس سبباً رئيسياً للنزوح فيها مقارنة بذي قار.

- ان ذي قار هي المحافظة الأكثر تضـرراً بشـكل عام من النزوح بسـبب التغيرات المناخية، حيث تسـجل أعلى النسب في جميع الأسباب الثلاثة تقريباً. كما يتضح أن شح المياه هو السبب الأكثر تفشياً للنزوح في ذي قار، بينما يلعب التصحر دوراً كبيراً في بعض المحافظات الأخرى مثل القادسية وذي قار.

2. النسب المئوية الكلية لأسباب النزوح:

- التصحر :يشكل التصحر النسبة الأكبر من أسباب النزوح بحوالي (59%) من إجمالي النازحين.
- الجفاف :يمثل الجفاف حوالي (37%)من إجمالي النازحين.
- شحة المياه :تأتي شحة المياه بنسبة أقل بكثير، حوالي (4%) من إجمالي النازحين.

2.1- آثار النزوح المناخية في العراق:

- **النزوح الداخلي:** تشير التقديرات إلى نزوح عشرات الآلاف من العائلات داخل العراق بسبب الظروف المناخية القاسية، خاصة من المناطق الريفية والزراعية في الجنوب والوسط إلى المدن الكبرى ومناطق أخرى. هذا يضع ضغطًا كبيرًا على البنية التحتية والخدمات في المناطق المستقبلة للنازحين.
- **تفاقم المشاكل الاقتصادية والاجتماعية:** يؤدي نزوح السكان من مناطقهم الأصلية إلى فقدانهم لمصادر رزقهم التقليدية، وزيادة معدلات البطالة والفقر في المناطق التي ينزحون إليها. كما يمكن أن يؤدي التنافس على الموارد الشحيحة في المناطق المستقبلة إلى نشوء توترات وصراعات اجتماعية.
- **تحديات الأمن الغذائي:** يؤثر تدهور الأراضـي الزراعية وشـح المياه سـلبًا على الإنتاج الزراعي والحيواني، مما يهدد الأمن الغذائي على المستوى الوطني ويزيد من الاعتماد على الاستيراد.
- **الضغط على الخدمات الأساسية:** تستنزف موجات النزوح الداخلي موارد المدن والبلدات التي تستقبل النازحين، وتزيد الضغط على الخدمات الأساسية مثل المياه والصحة والتعليم والإسكان.
- **تغير التركيبة السـكانية:** تؤدي الهجرة المناخية إلى تغير في التركيبة السـكانية للمناطق، حيث تزداد الكثافة السكانية في بعض المدن بينما تشهد مناطق أخرى انخفاضًا في عدد السكان.

3.1- تحليل واقع العوائل النازحة بسبب التغيرات المناخية في العراق

تقدم البيانات صـورة واضـحة ومقلقة للنزوح الداخلي في العراق، والذي يعزى بشـكل خاص إلى التصـحر والجفاف. تمثل هذه الظاهرة تحديا خطيرا، حيث أن تغير المناخ يؤدي إلى تفاقم المشـكلات البيئية، مما يجبر السـكان على ترك منازلهم والبحث عن سـبل عيش جديدة. توفر البيانات نظرة متعددة الأوجه لهذا النزوح وتقدم تحليلاً ديموغرافياً واجتماعياً للعائلات النازحة حتى تاريخ 21 نيسـان 2025.كما تتضـمن بيانات حول أعداد الأفراد والعوائل النازحة، وتوزيعهم الجغرافي، وخصائصهم من حيث الجنس، والحالة الاجتماعية، وحالة السكن، والقومية، ووجود إعاقات أو أمراض. وبالنظر إلى بيانات الجدول رقم (1) التي توضـح أعداد العوائل النازحة في العراق بسبب التغيرات المناخية خلال الفترة من عام 2021 إلى عام 2024، يمكن ملاحظة الاتي:

1. ارتفاع ملحوظ في عامي 2023 و2024 :تشير بيانات الجدول إلى زيادة كبيرة في أعداد العوائل النازحة في عامي 2023 و2024 مقارنة بالعامين السابقين (2021 و2022). حيث بلغ العدد في عام 2023 حوالي (12,125 عائلة)، وارتفع بشكل ملحوظ في عام 2024 ليصل إلى (4,752 عائلة) حتى تاريخ جمع البيانات. هذا التصاعد يستدعي الانتباه إلى تفاقم الآثار المناخية التي تجبر السكان على ترك مناطقهم.

2. تأثير متفاوت على المحافظات :يظهر تباين كبير في أعداد النازحين بين المحافظات. حيث سجلت بعض المحافظات أعداداً قليلة أو معدومة في بعض السنوات (مثل واسط والنجف في عامي 2021 و2022)، كما شهدت المحافظات الأخرى أعداداً كبيرة من النازحين، مثل ذي قار والقادسية والمثنى. مما يدل أنها أكثر عرضة لتأثيرات التغير المناخي من غيرها.

3. ذي قار تتصدر المحافظات في عدد النازحين :تعتبر محافظة ذي قار الأعلى في إجمالي عدد العوائل النازحة خلال الفترة المذكورة، حيث بلغ العدد (9,525 عائلة). هذا يستدعي دراسة الأسباب الخاصة التي تجعل هذه المحافظة الأكثر تضررا.

4. زيادة تدريجية في بعض المحافظات :يمكن ملاحظة زيادة تدريجية في أعداد النازحين في بعض المحافظات مثل ميسان والبصرة، وإن كانت الأعداد لا تزال أقل مقارنة بذي قار والقادسية.

5. ضرورة التحليل المعمق للأسباب :لفهم أعمق لهذه البيانات، من الضروري إجراء تحليل معمق لأنواع التغيرات المناخية التي أدت إلى هذا النزوح في كل محافظة (مثل الجفاف، الفيضانات، التصحر، العواصف الترابية) وتقييم مدى استجابة الجهات المعنية لهذه الأزمة وتقديم الدعم اللازم للعوائل النازحة.

جدول رقم (1) عدد العوائل النازحة جراء التغيرات المناخية خلال الفترة (2021-2024)

ت	المحافظة	2021	2022	2023	2024	المجموع
1	**واسط**	**0**	**0**	**13**	**0**	**13**
2	**النجف**	**0**	**1**	**54**	**687**	**742**
3	**القادسية**	**3**	**3**	**1,434**	**1,383**	**2,823**
4	**المثنى**	**0**	**0**	**1,263**	**405**	**1,668**
5	**ذى قار**	**7**	**14**	**7,390**	**2,114**	**9,525**
6	**ميسان**	**3**	**453**	**1,024**	**163**	**1,643**
7	**البصرة**	**2**	**2**	**947**	**0**	**951**
8	**المجموع**	**15**	**473**	**12,125**	**4,752**	**17,365**

مصدر البيانات: وزارة الهجرة والمهجرين

وبشكل عام، تشير هذه البيانات إلى أن التغيرات المناخية تشكل ضغطاً متزايداً على السكان في العراق، مما يؤدي إلى موجات نزوح داخلي تتطلب معالجة عاجلة وخططاً استراتيجية للتكيف مع هذه التغيرات والتخفيف من آثارها على المجتمعات المحلية.

كما يشير الجدول رقم (2) الى العدد الإجمالي للعوائل النازحة البالغ (17,855 عائلة) لغاية (2025/4/21). ويمثل هذا تحولاً كبيراً في المجتمعات خاصة في بعض المحافظات. كما ان النزوح لا يتوزع بالتساوي في جميع أنحاء العراق. مثل ذي قار بلغ عدد النازحين (9,995 عائلة) بنسبة (56.0%) وفي القادسية (2,823 عائلة) بنسبة (15.8%)، والمثنى (1,685 عائلة) بنسبة (9.4%) وهذه المحافظات سجلت أعلى أعداد نازحين مما يشير

إلى أن هذه المناطق تعاني بشـدة من التصـحر والجفاف. كما ان محافظة واسـط سـجلت أقل عدد نازحين والبالغ عددهم (13 عائلة) بنسبة (0.1%).

جدول رقم (2) اعداد ونسب الافراد الكلي النازحين جراء التغيرات المناخية حسب المحافظة والجنس

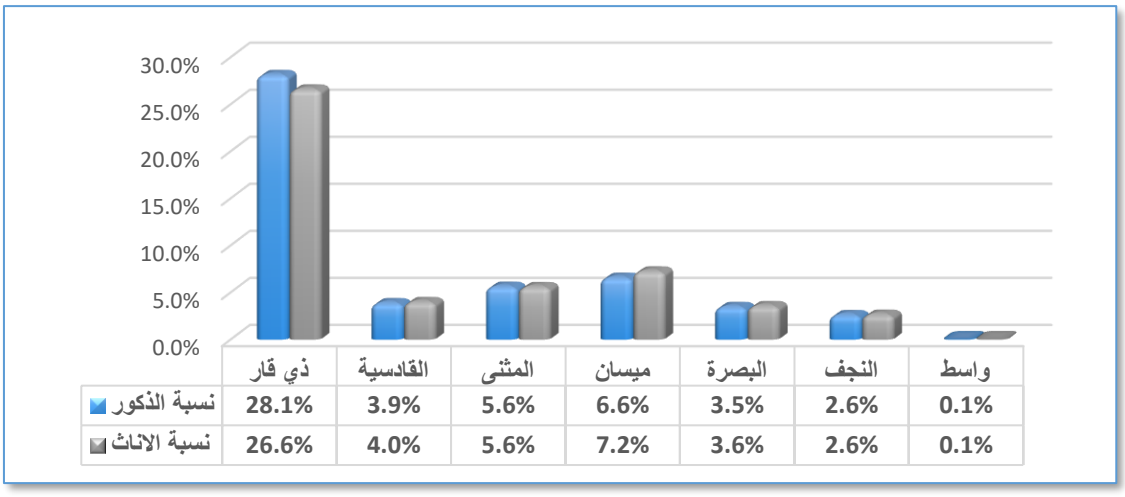
المحافظة الحالية	عدد العوائل	نسبة العوائل	مجموع الافراد	نسبة الافراد
ذي قار	9996	56.0%	41262	54.7%
القادسية	2823	15.8%	5933	7.9%
المثنى	1685	9.4%	8448	11.2%
ميسان	1646	9.2%	10414	13.8%
البصرة	951	5.3%	5299	7.0%
النجف	742	4.2%	3958	5.2%
واسط	13	0.1%	98	0.1%
المجموع	17856	100%	75412	100%

مصدر البيانات: وزارة الهجرة والمهجرين

1.3.1-التركيبة السكانية للنازحين حسب الجنس:

تشـير التركيبة السـكانية للنازحين ان العدد الإجمالي بلغ (75,412) نازحاً و(37,463 أنثى بنسـبة 49.7%) و (949,) ذكر بنسـبة 50.3%). يسـاعد هذا في فهم الأبعاد المتعلقة بنوع الجنس للهجرة الناتجة عن المناخ والشـكل (2) ادناه يبين اعداد النازحين حسـب المحافظة والجنس ونلاحظ من الشـكل ان عدد النازحين الاناث في خمس محافظات (القادسية وميسان والبصرة النجف وواسط) أكثر من عدد النازحين الذكور.

شكل (2) نسبة الافراد من العدد الكلي للنازحين جراء التغيرات المناخية حسب المحافظة والجنس

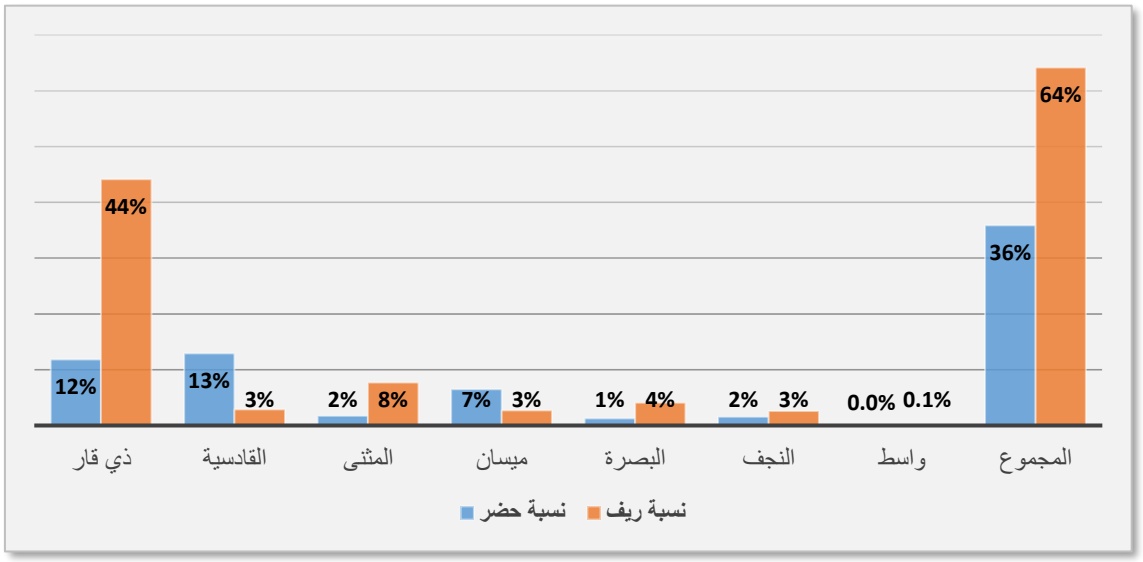


مصدر البيانات: وزارة الهجرة والمهجرين

2.3.1-النزوح الريفي مقابل الحضري:

جزء كبير من النزوح يأتي من المناطق الريفية (11,454 عائلة) بنسبة (64%)، مما يسلط الضوء على تأثير التدهور البيئي على المجتمعات الزراعية. ومع ذلك، هناك أيضاً حركة كبيرة نحو المناطق الحضرية (6,401 عائلة) بنسبة (36%). حيث يبحث السكان عن فرص بديلة.

شكل (3) نسب العوائل النازحة جراء التغيرات المناخية حسب المحافظة والبيئة



مصدر البيانات: وزارة الهجرة والمهجرين

بالنظر إلى الشكل (3) الذي يوضح توزيع العوائل النازحة في العراق بين الحضر والريف حسب المحافظات، تبين الاتي:

1. هيمنة النزوح الريفي: يظهر بوضوح حيث أن غالبية العوائل النازحة كانت تقيم في مناطق ريفية قبل النزوح.
2. ذي قار الأعلى في أعداد النازحين من الريف والحضر :تتصدر محافظة ذي قار حيث بلغ عدد النازحين من الريف فيها (7,885 عائلة) بنسبة (44%)، ومن الحضر (2,111 عائلة) بنسبة (12%). وهذا يؤكد مجددا على أن ذي قار هي الأكثر تضرراً من عوامل النزوح.
3. القادسية تشهد نزوحاً كبيراً من الريف :تأتي محافظة القادسية في المرتبة الثانية من حيث إجمالي عدد النازحين، والغالبية العظمى منهم قادمين من الحضر (2,312 عائلة) بنسبة (13%). مقارنة بالنازحين من الريف (511 عائلة) بنسبة (3%).
4. المثنى والبصرة والنجف تظهر نمطاً مشابها حيث يظل عدد النازحين من الريف أعلى بشكل ملحوظ من عدد النازحين من الحضر، مما يشير إلى أن المناطق الريفية في هذه المحافظات أكثر عرضة لعوامل النزوح.
5. ميسان تشهد نزوحا بفارق كبير بين الريف والحضر، حيث أن أعداد النازحين من الحضر (1161 عائلة) بنسبة (7%) وفي الريف (463 عائلة) بنسبة (3%).

6. واسط الأقل تأثراً بالنزوح :تعتبر محافظة واسط الأقل تأثراً بالنزوح بشكل عام، حيث لم تسجل أي حالة نزوح من الحضر وعدد قليل جداً من الريف (13 عائلة) بنسبة (0. 1%).

3.3.1- هشاشة السكن:

هناك تباين كبير في مستويات الهشاشة في المناطق التي تتسم بالدخل المنخفض عند السكان من حيث بيئة السكن، حيث المخاطر التي يتعرضون لها وقدرتهم على التأقلم والتكيف. المستوطنات البشرية هي الاخرى تختلف في نوعية رأس المال المادي (بما في ذلك الإسكان) والبنى التحتية (الكثير منها يجب أن تقلل المخاطر) وفي المخاطر التي يتعرضون لها من الفيضانات، الانهيارات الارضية وموجات الحرارة والجفاف. بالإضافة إلى ذلك، مصلحة السكان المحليين في الحد من المخاطر من خلال تحسينات بيئة السكن سوف تختلف باختلاف حالة ملكية المنزل، لأن المستأجرين أو المهاجرين الموسميين لديهم فرص أقل من حوافز للاستثمار [3]. تكشف بيانات الجدول رقم (3) عن الأوضاع السكنية غير المستقرة للعوائل النازحة. حيث يعيش عدد كبير منهم في "عشوائيات" والبالغ عددهم (12,337 عائلة)، و(4,771 عائلة) في مساكن ايجار و(144 عائلة) في دوائر الدولة. مما يشير إلى نقص خيارات السكن الآمن وضعف الأوضاع المعيشية للنازحين وحاجتهم الماسة إلى الدعم والمساعدة يمكن أن يؤدي هذا الضعف إلى تفاقم التحديات التي تواجهها الفئات النازحة.

جدول رقم (3) اعداد العوائل النازحة جراء التغيرات المناخية حسب نوع الملك لإرباب العوائل

المحافظة الحالية	ايجار	دوائر الدولة	طين	عشوائيات	قصب	مخيم	ملك
ذي قار	752	137	3	8,897	2	7	197
القادسية	2,445	0	3	333	0	4	38
المثنى	1,006	0	0	471	0	1	207
ميسان	421	1	1	1,197	0	0	26
البصرة	63	1	1	777	4	0	105
النجف	84	5	0	649	0	1	3
واسط	0	0	0	13	0	0	0
المجموع	4,771	144	8	12,337	6	13	576
النسب	26.72%	0.81%	0.04%	69.10%	0.03%	0.07%	3.23%

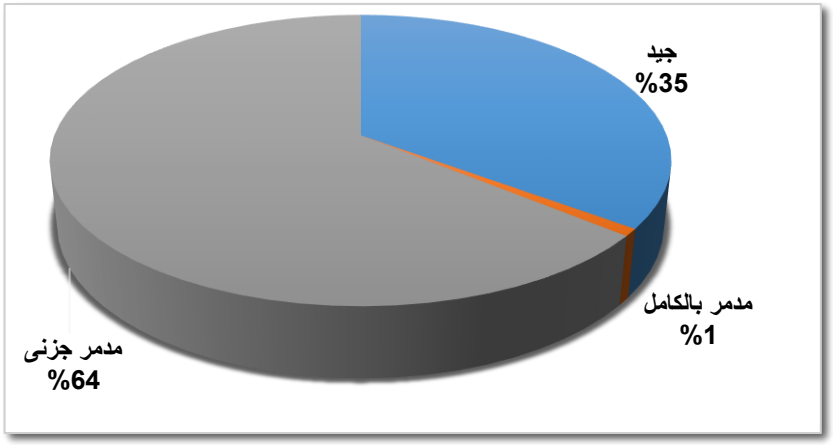
مصدر البيانات: وزارة الهجرة والمهجرين

[3]- ـ أ .د. عدنان ياسين مصطفى، أ. د. وفاء المهداوي،" التغيرات المناخية والامن الانساني للمرأة العراقية"،2023، ص47.

كما يفتقر العديد من العوائل النازحة إلى الأمن في حيازة الأراضـــي أو المســـاكن. حيث يعيش عدد كبير في "عشوائيات" أو يستأجرون، مما يخلق حالة من عدم الاستقرار. كما تشير نسب نوع السكن الى الاتي:

- المساكن العشوائية (69.10%): تمثل الأسر القاطنة في المساكن العشوائية الغالبية العظمى من النازحين بسـبب التغيرات المناخية. يشـير هذا إلى أن هذه الفئة هي الأكثر عرضـة وتأثراً بالكوارث المناخية مثل الفيضانات والجفاف والعواصف الترابية.
- الإيجار (26.72%): تحتل الأسـر المسـتأجرة المرتبة الثانية من حيث نسـبة النزوح. على الرغم من أنهم قد يكونون أكثر قدرة على التحرك من أصـحاب الملكية الثابتة، إلا أن نزوحهم يعكس ضـعفهم الاقتصـادي وعدم قدرتهم على تحمل تكاليف الإيجار في المناطق الأكثر أمانا أو إعادة بناء حياتهم بسهولة.
- الملك (3.23%): تشـكل الأسـر التي تمتلك منازلها نسـبة صـغيرة نسـبياً من النازحين. قد يعكس هذا أن منازلهم قد تكون أكثر اســتدامة أو أنها تقع في مناطق أقل عرضـــة للمخاطر المناخية، أو أن لديهم قدرة أكبر على التكيف أو الإصلاح.
- فئات أخرى ذات نسـب ضـئيلة (دوائر الدولة 0.81%، طين 0.04%، قصـب 0.03%، مخيم 0.07%): هذه الفئات تمثل نسـباً صـغيرة جداً، لكنها تشـير إلى مجموعات شـديدة الهشـاشـة تعيش في ظروف سـكنية غير آمنة أو غير نظامية، مما يجعلها عرضة بشكل خاص للنزوح

شكل (4) نسبة حالة السكن لأرباب العوائل النازحة



مصدر البيانات: وزارة الهجرة والمهجرين

كما تعكس هذه النسـب الوضـع الصـعب الذي يواجهه النازحون حيث أن غالبية العوائل تعيش في مسـاكن مدمرة جزئياً.

التحديات السكن

1. **هشاشة السكن العشوائي وغير الرسمي:**

- **غياب البنية التحتية :**تفتقر المساكن العشوائية إلى البنية التحتية الأساسية مثل أنظمة الصرف الصحي وشـبكات المياه والكهرباء، مما يزيد من تعرضـها لأضـرار الفيضـانات والتصـحر وتدهور الظروف المعيشية.

- **ضعف جودة البناء :**غالباً ما تكون هذه المباني مشيدة بمواد ضعيفة وبدون معايير هندسية، مما يجعلها تنهار بسهولة أمام الظواهر الجوية القاسية.
- **غياب سند الملكية :**يفتقر سكان العشوائيات إلى سندات ملكية رسمية لأراضيهم، مما يعيق حصولهم على المساعدات الحكومية أو التعويضات أو إيجاد حلول سكن بديلة مستدامة.
- **تزايد ظاهرة العشوائيات :**يستمر التوسع في المساكن العشوائية في العراق، مما يعني أن عدد السكان المعرضين للخطر بسبب التغيرات المناخية في تزايد مستمر.

2. **الضغوط الاقتصادية على الأسر المستأجرة:**

- **فقدان الاستقرار السكني :**تفقد الأسر المستأجرة سكنها بشكل مباشر عند النزوح، وقد تجد صعوبة بالغة في العثور على سكن بديل بأسعار معقولة، خاصة مع تزايد الطلب على الإيجارات في المناطق الآمنة.
- **العبء المالي :**يضيف النزوح أعباءً مالية كبيرة على هذه الأسر، تتراوح بين تكاليف الإيجار والنقل وفقدان مصادر الدخل، مما يدفعها نحو الفقر المدقع.

3. **معضلة الملكية والأرض:**

- **النزوح من الأراضي الزراعية :**تعكس هذه النسب بشكل غير مباشر النزوح من الأراضي الزراعية التي تعد المصدر الرئيسي للدخل للكثيرين، وعندما تتضرر هذه الأراضي (بالجفاف أو التصحر)، يضطر المزارعون للنزوح بغض النظر عن ملكيتهم لأرضهم أو مسكنهم.

4.3.1- الحالة الاجتماعية:

الغالبية العظمى من أرباب العوائل النازحة هم متزوجون (15,715 عائلة)، بينما توجد أعداد أقل من الأرامل والمطلقين والمنفصلين وكما مبين في جدول رقم (4) ادناه:

جدول رقم (4) اعداد العوائل النازحة جراء التغيرات المناخية حسب الحالة الزوجية لأرباب العوائل

المحافظة الحالية	أعزب/باكر	أعزب/باكر معيل	أعزب / باكر فوق ٣٥	متزوج	أرمل	مطلق	منفصل
ذي قار	30	44	1	8,769	968	169	14
القادسية	6	55	3	2,541	204	10	4
المثنى	7	0	0	1,482	173	20	3
ميسان	6	1	0	1,406	215	18	0
البصرة	5	0	0	827	112	7	0
النجف	1	1	0	677	54	9	0
واسط	0	0	0	13	0	0	0
المجموع	55	101	4	15,715	1,726	233	21
النسب	%0.31	%0.57	%0.02	%88.01	%9.67	%1.30	%0.12

مصدر البيانات: وزارة الهجرة والمهجرين

1. غالبية النازحين يعيشـون ضـمن عوائل متزوجة: يشـكل العدد الأكبر من النازحين (15,715 عائلة) بنسبة (88.01%).
2. تأتي في المرتبة الثانية الارمل بعدد (1,726 عائلة) بنسـبة (9.67%) هذا يدل على وجود عدد لا يستهان به من العوائل الممتدة التي نزحت بسبب التغيرات المناخية.
3. عدد قليل من العوائل المطلقة ومنفصل ويبلغ عدد العوائل المطلقة (233 عائلة) والمنفصل (21 عائلة) نسـبة قليلة من إجمالي النازحين (1.30%) و(0.12%). ومع ذلك، فإن هذه الفئة تحتاج إلى اهتمام خاص نظراً للظروف الاجتماعية والاقتصادية الصعبة التي قد تواجهها.

5.3.1- الصحة والغذاء:

يؤدي تغير المناخ إلى حدوث الكثير من المخاطر البيئية تجاه صـحة الإنسـان، حيث يواجه الناس في المناطق التي تتعرض للجفاف مجموعة من التحديات الصحية الناتجة عن سوء التغذية وضـعف الوصـول الى مياه الشـرب النظيفة، والتعرض للأمراض والطفيليات مثل الامراض الانتقالية. العديد من مناطق الأراضـي الجافة سـيئة الخدمات الصـحية والتعليمية بسـبب بعدهم عن المراكز الحضـرية والكثافة السـكانية المنخفضـة. الجفاف الدوري يهدد سـبل العيش المسـتدام نتيجة الصـدمات وتحركات السـكان لاسـيما عندما يبحث الناس عن فرص العمل، وتوفير الموارد وغيرها من أشـكال الدعم من مكان آخر [4]. كما إن كبار السـن وذوي الاحتياجات الخاصـة والأطفال والنسـاء الحوامل هم الأكثر عرضة للأمراض التي ستزداد انتشاراً نتيجةً لتغير المناخ، من قبيل الملاريا وحمى الضنك والمرضى سيعانون كثير جراء موجات الحرارة المرتفعة التي أدت إلى وفاة الكثير منهم والزيادة ملحوظة بعدد حالات الربو في المجتمع العراقي نتيجة التصـحر وانتشـار الأمراض والسـرطانات بشـكل ملحوظ في السـنوات الأخيرة ومن المعروف إن صـحة وراحة الإنسـان تعتمد اعتماداً كلياً على الغذاء ومياه الشـرب النقية والطقس والظروف البيئية الملائمة للسـيطرة على الأمراض وكل هذه العوامل تتأثر بدرجة كبيرة بالتغيرات المناخية [5]، هذا فضـلاً عن التأثير المباشر للتغير المناخي والذي يتمثل:

- الإجهاد الحراري وإمكانية التأثير على الإنسان.
- الأمراض المعدية الناتجة عن التطرفات المناخية.
- الآثار النفسية الناتجة عن التطرفات المناخية.

كما يؤدي انعدام الأمن الغذائي إلى زيادة حادة في سـوء التغذية، الأمر الذي يؤثر على النمو الجسـدي والفكري للأطفال، والنتيجة هي مشاكل سلوكية وإدراكية. حيث يتطلب نمو الأطفال الحصول على غذاء وسوائل أكثر من

---

[4] - أ .د. عدنان ياسين مصطفى، أ. د. وفاء المهداوي،" التغيرات المناخية والامن الانساني للمرأة العراقية"،2023، ص42.

[5]-Joane Nagel, Thomas Dietz, Jeffrey Broadbent, Sociological Perspectives on Global Climate Change, National Science Foundations , Virginia, 2009.

البالغين، وبالتالي يتأثرون بشكل أكبر من جراء انقطاع إمدادات الغذاء والمياه، كما يتنفس الرضع والأطفال هواءً أكثر مقارنةً بالبالغين، ما يزيد من تعرضهم لملوثات الهواء، كما أن مجاري الهواء الضيقة لديهم أكثر عرضة للانقباض بسبب تلوث الهواء وتنشق المواد المسببة للحساسية.

بالإضافة إلى ما سبق، فإن الرضع والأطفال أكثر تأثراً من البالغين بارتفاع درجات الحرارة بسبب ضعف التنظيم الحراري لديهم، واعتمادهم على رعاية البالغين الذين قد لا يكونون على دراية بالمخاطر، كما هو الحال عندما يموت الأطفال الرضع داخل السيارات بسبب الحرارة المرتفعة. ومن جهة أخرى، يقضي الأطفال وقتاً أطول في الهواء الطلق ويمارسون أنشطة بدنية أكثر من البالغين. كما إن الأطفال أكثر تأثراً بتداعيات النزوح الناتجة عن الكوارث المناخية، بدءاً من الإصابات الجسدية وصولاً إلى الصدمات النفسية نتيجة إجبارهم على مغادرة منازلهم.

يجب زيادة مرونة القطاع الصحي لمواجهة تغير المناخ من خلال توفير الدعم اللازم والشامل للمؤسسات الصحية والبنى التحتية لتعزيز الاستجابة الوطنية وإعادة تأهيل المجتمعات الهشة صحياً وبناء قدرتها على الصمود والتكيف مما سيسهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة[6]، بناءً على بيانات جدول رقم (5) الذي يوضح أعداد العائلات النازحة وتوزيعها حسب الأمراض والإعاقة في المحافظات، مع التركيز بشكل خاص على المحافظات الجنوبية: البصرة، ذي قار، ميسان نبين الاتي:

جدول رقم (5) يوضح أعداد العائلات النازحة وتوزيعها حسب الأمراض والإعاقة في محافظات

المحافظة الحالية	اعاقه	امراض مزمنة	كلاهما	لا يوجد امراض
ذي قار	20	164	5	9,806
القادسية	1	174	4	2,644
المثنى	42	114	1	1,528
ميسان	1	127	5	1,513
البصرة	4	61	4	882
النجف	2	3	0	737
واسط	0	0	0	13
المجموع	70	643	19	17,123
النسب	%0.4	%3.6	%0.1	%95.9

مصدر البيانات: وزارة الهجرة والمهجرين

1. الغالبية العظمى لا تعاني من أمراض أو إعاقة :من إجمالي (17,855 عائلة) نازحة، هناك (17,123 عائلة) أي (حوالي 95.9%) لا يوجد لديها أفراد يعانون من أمراض مزمنة أو إعاقة.
2. الأمراض المزمنة هي الأكثر شيوعاً :هناك (643 عائلة) اي (حوالي 3.6%) لديها أفراد يعانون من أمراض مزمنة فقط.
3. الإعاقة أقل انتشاراً :هناك 70 عائلة (حوالي 0.4%) لديها أفراد يعانون من إعاقة فقط.
4. حالات قليلة تعاني من كليهما :هناك 19 عائلة فقط (حوالي 0.1%) لديها أفراد يعانون من أمراض مزمنة وإعاقة معاً.

[6] - تقرير التغيرات المناخية في العراق (تحدي الواقع وصمود المستقبل)، وزارة التخطيط، العراق،2023، ص 50.

كما تشير المؤشرات الصحية في جدول رقم (6) إلى وجود تحديات كبيرة تواجه الوضع الصحي في العراق، خاصة فيما يتعلق بصحة الأطفال كما مبين ادناه:

1. معدل احتمال البقاء على قيد الحياة حتى سن الخامسة :يبلغ 97.03%، وهو مؤشر إيجابي نسبياً، ولكنه لا يزال يشير إلى فقدان حوالي 3% من الأطفال قبل بلوغهم سن الخامسة.
2. وفيات الأطفال دون سن الخامسة :بمعدل 22.4 حالة وفاة لكل 1000 ولادة حية، يعتبر هذا الرقم مرتفعاً ويستدعي القلق.
3. نسبة الأطفال الذين يعانون من التقزم دون سن الخامسة :تبلغ 0.87%، وهي نسبة منخفضة نسبياً وقد تشير إلى تحسن في هذا الجانب.
4. معدل الولادات المعاقة :بمعدل 3.0% لكل 1000 ولادة حية، يشير إلى وجود نسبة لا يستهان بها من الولادات التي تعاني من إعاقات.
5. نسبة الأطفال الذين يعانون من سوء التغذية دون سن الخامسة :تبلغ 12%، وهي نسبة مرتفعة تدل على وجود مشكلة كبيرة في تغذية الأطفال.

جدول رقم (6) يوضح بعض المؤشرات الصحية في العراق لعام 2023

ت	المؤشرات	النسب
1	**معدل احتمالية البقاء على قيد الحياة حتى سن الخامسة**	**%0.97**
2	**وفيات الأطفال دون سن الخامسة**	**22.4 حالة وفاة لكل 1000 ولادة حية**
3	**نسب الأطفال الذين يعانون من التقزم دون سن الخامسة**	**% 0.87**
4	**معدل الولادات المعوقة**	**%3.0 لكل 1000 ولادة حية**
5	**نسب الأطفال الذين يعانون من سوء التغذية دون سن الخامسة**	**%12**

مصدر البيانات: التقرير الاحصائي لوزارة الصحة لسنة 2023

6.3.1- التعليم والطفولة:

الأطفال هم الفئة الأقل مسؤولية عن تدابير تغير المناخ، إلا أنهم يتحملون العبء الأكبر لتأثيراته. ويؤدي الجفاف والتغيّر في نسق سقوط الأمطار إلى فشل المحاصيل وزيادة أسعار الأغذية، مما يعني انعدام الأمن الغذائي والحرمان من الأغذية للفقراء وخاصة الاطفال، وهذا قد يؤدي إلى تأثيرات تمتد مدى الحياة، إضافة إلى تدمير سبل العيش، وزيادة الهجرة والنزاعات، وكبح الفرص للأطفال واليافعين.

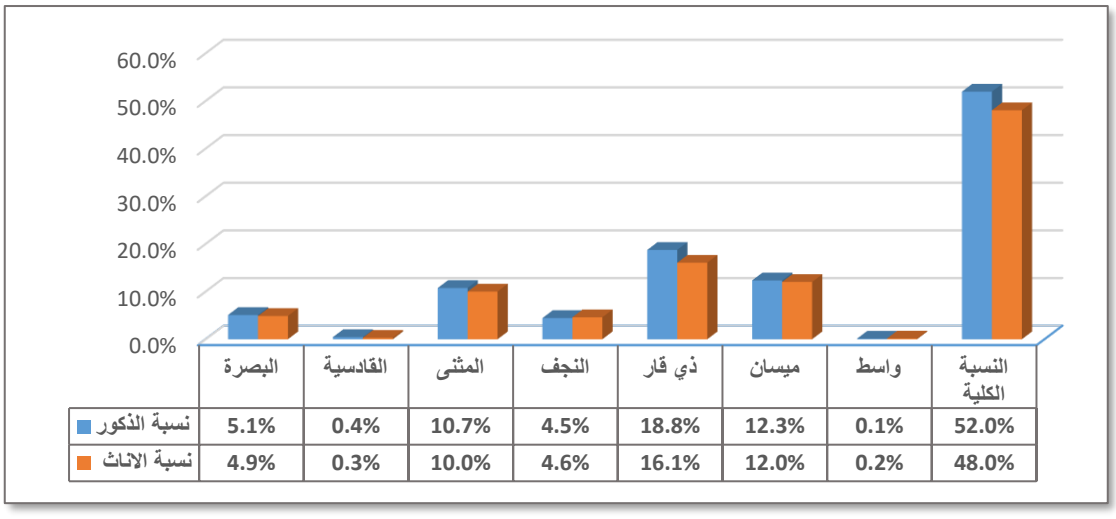
ويواجه الأطفال المستضعفون أصلاً خطراً أكبر، إذ تواجه الأسر الأشد فقراً صعوبة أكبر في تحمل الصدمات وقد

أخذ الأطفال الأشد ضعفاً يخسرون منازلهم وصحتهم وتعليمهم نتيجة لتغير المناخ، فإن ذلك يجعل التعافي منها أكثر صعوبة [7]. كما أن للتعليم دوراً محورياً في الاستجابة لتغيرات المناخ. والذي يساعد الجيل القادم على فهم تغير المناخ ومعالجته بشكل كامل، بل سيساعد أيضا على توحيد الناس عبر الأجيال وتشجيع التغيير على نطاق واسع في المواقف والسلوك. وأطفال اليوم هم صانعو السياسة في المستقبل هم الأفراد الذين سيكونون مسؤولين عن قيادة مستقبل السياسة البيئية في العراق وتعليم الأطفال حول حقائق تغير المناخ يغرس فيهم الرغبة مدى الحياة في تحسين البيئة وحماية الكوكب لأطفالهم وأحفادهم. حيث يلعب المعلمون والآباء دوراً مهماً في تحقيق التوعية من خلال التعبير عن أهمية اتخاذ إجراءات استباقية للمساعدة على عكس تغير المناخ.

كما ان التعليم الجيد بشأن قضايا تغير المناخ، والعلوم التي تقف ورائهُ، يساعد على دفع عجلة الابتكار حول حلول تغير المناخ. والذي سيكون هذا مفتاحاً للتطوير المستقبلي لطرق جديدة ورائدة لمعالجة القضايا البيئية ويجب اعتماد البحث العلمي والتطور التكنلوجي لنجاح العمل المشترك بين القطاعات الوطنية. إن إدراج تعليم فعال عن تغير المناخ في المدارس سيساعد على إنتاج سلسلة من النتائج الإيجابية. لأنه يزيد من عدد المواطنين المطلعين، مما يؤدي إلى مجتمع أكثر نشاطًا واستباقية بيئياً. وضرورة وصول التعليم حول التغير المناخ الى جميع فئات المجتمع وخاصة المناطق الريفية [8].

حيث شكل (5) يبين عدد الأطفال النازحين (ذكور وإناث) موزعين على سبع محافظات عراقية (واسط، ميسان، ذي قار، النجف، المثنى، القادسية، البصرة) بسبب التغيرات المناخية، مع إجمالي العدد الكلي لكل محافظة مما يعطي لمحة سريعة عن حجم المشكلة وتوزيعها الجغرافي، كما يسلط الضوء على المحافظات الأكثر تضرراً ويتم توضيحه بشكل مفصل ادناه:

شكل (5) يبين نسب الأطفال النازحين بسبب التغيرات المناخية حسب المحافظة والجنس



	البصرة	القادسية	المثنى	النجف	ذي قار	ميسان	واسط	النسبة الكلية
نسبة الذكور	5.1%	0.4%	10.7%	4.5%	18.8%	12.3%	0.1%	52.0%
نسبة الاناث	4.9%	0.3%	10.0%	4.6%	16.1%	12.0%	0.2%	48.0%

مصدر البيانات: وزارة الهجرة والمهجرين

7 - تقرير الهجرة وتغيُّر المناخ في المنطقة العربية، المصدر السابق، ص 11.

8 - تقرير التغيرات المناخية في العراق (تحدي الواقع وصمود المستقبل)، المصدر السابق، ص 50-51.

1. أن العدد الكلي للأطفال النازحين في المحافظات المذكورة كبير يبلغ (18,496) طفل، للذكور (9,609) بنسبة (52%) وللإناث (8,887) بنسبة (48%)، مما يؤكد أن التغيرات المناخية تؤثر بشكل مباشر على هذه الفئة العمرية الضعيفة.

2. تظهر محافظة ذي قار كأكثر المحافظات تضـــرراً من حيث عدد الأطفال النازحين، بإجمالي (6,439) طفلاً وبنسبة (34.8%) وللذكر والاناث (18.8%، 16.1%). هذا العدد المرتفع يستدعي اهتماماً خاصاً لهذه المحافظة، التي يبدو أنها تواجه تحديات مناخية حادة تؤثر على استقرار العوائل.

3. ميسـان والمثنى: تلي ذي قار محافظتا ميسـان (4,508 أطفلاً) والمثنى (3,838 طفلاً) بنسـب (24.4%، 20.8%) من أعداد الأطفال النازحين. هذه المحافظات الجنوبية تشـــترك في طبيعة جغرافية ومناخية مماثلة لذي قار، مما يرجح أنها تعاني أيضاً من آثار التصحر والجفاف الشديدة.

4. البصـــرة والنجف: تأتي البصـــرة (1,845 طفلاً) والنجف (1,677 طفلاً) في المرتبة التالية وبنســـب (10.0%، 9.1%). على الرغم من أن الأعداد أقل من ذي قار وميســـان والمثنى، إلا أنها لا تزال أعداداً كبيرة تتطلب اهتماماً.

5. واسط والقادسية الأقل تضرراً (من بين هذه المحافظات): تظهر واسط (51 طفلاً) والقادسية (138 طفلاً) وبنســب (0.3%، 0.7%) كأقل المحافظات تضــرراً من حيث عدد الأطفال النازحين في هذا النطاق من البيانات. ويشـير هذا إلى أن هذه المحافظات أقل تعرضـاً لآثار التغيرات المناخية التي تؤدي إلى النزوح، أو أن لديهم آليات تكيف أفضل.

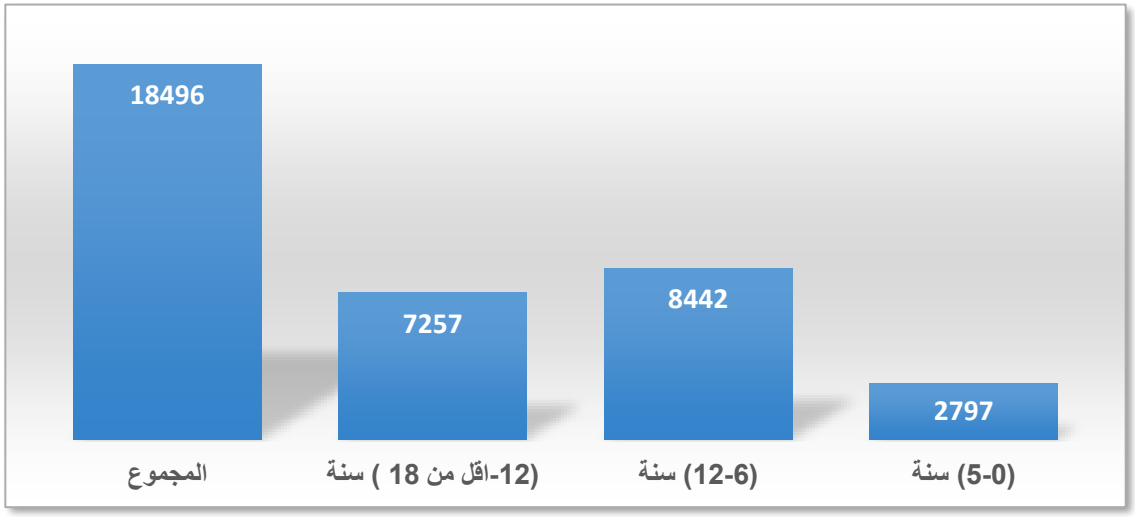
6. تقارب أعداد الذكور والإناث: بشكل عام، هناك تقارب كبير بين أعداد الذكور والإناث النازحين في معظم المحافظات. هذا يدل على أن النزوح يؤثر على كلا الجنســين بالتســاوي في هذه الفئة العمرية، ولا يوجد تفاوت واضــح في تأثر أحدهما بالنزوح عن الآخر. في ذي قار، عدد الذكور (3468) يقارب عدد الإناث (2971).

7. النســبة المئوية: بالنظر إلى الأعداد الكلية، يمثل الأطفال نســبة كبيرة من إجمالي الســكان النازحين، مما يؤكد هشاشة هذه الفئة وتأثرها المباشر بالظروف البيئية القاسية.

8. عدد الأطفال المتسربين من المدارس: يبلغ نسبة التسرب في المرحلة الابتدائية في العام الدراسي (2022-2023) بواقع (2.9%) للذكور (3.1%) للإناث الكلي بواقع (3%).

كما يبين شــكل (6) أعداد الأطفال النازحين موزعين على ثلاث فئات عمرية محددة: (0-5 ســنوات)، (6-12 سنة)، و (12- أقل من 18 سنة)، بالإضافة إلى المجموع الكلي للأطفال النازحين. حيث يتيح لنا هذا التصنيف فهم الفئات العمرية الأكثر تأثراً بالنزوح الناجم عن التغيرات المناخية، مما يساعد في توجيه الجهود الإغاثية والتنموية بشكل أكثر فعالية لهذه الفئات العمرية كما مبين ادناه:

شكل (6) يبين اعداد الأطفال النازحين بسبب التغيرات المناخية حسب الفئة العمرية



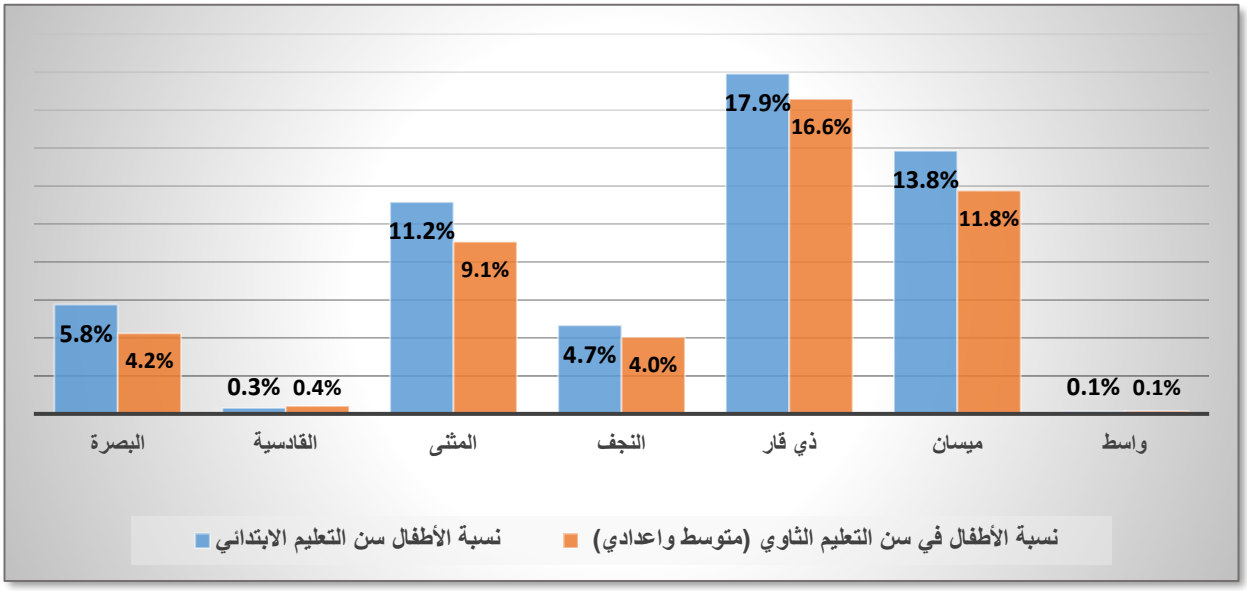
مصدر البيانات: وزارة الهجرة والمهجرين

1. الفئة العمرية (6-12 سنة) هي الأكثر تضرراً: تسجل الفئة العمرية من 6 إلى 12 سنة أكبر عدد من النازحين بـــ(8,442 طفلًا). بنسبة (46%) هذه الفئة العمرية تشمل الأطفال في سن التعليم الابتدائي والمرحلة المتوسطة المبكرة. هذا العدد الكبير في هذه الفئة العمرية يشير إلى تحديات ضخمة تتعلق بالتعليم، حيث قد يتعرض هؤلاء الأطفال للانقطاع عن مدارسهم، وصعوبة الاندماج في مدارس جديدة، مما يؤثر على مستقبلهم التعليمي والمهني. كما أنهم في مرحلة حساسة من النمو والتطور، وقد يتعرضون لضغوط نفسية واجتماعية بسبب النزوح وفقدان الاستقرار.

2. الفئة العمرية (12- أقل من 18 ســـنة): تأتي هذه الفئة في المرتبة الثانية من حيث عدد النازحين بـ 7,257 طفلًا. بنسبة (39%) تشمل هذه الفئة المراهقين والشباب في مرحلة التعليم الثانوي. بالإضافة إلى تحديات التعليم، قد يواجه المراهقون في هذه الفئة خطر التسرب المدرسي، والانخراط في عمالة الأطفال، وصعوبة الحصول على فرص عمل لائقة في المستقبل. كما أنهم قد يكونون أكثر عرضة للاستغلال أو الانضمام إلى جماعات غير رسمية في ظل غياب الدعم والحماية. الحاجة إلى بيئة آمنة للنمو النفسي والاجتماعي مهمة جداً لهذه الفئة.

3. الفئة العمرية (0-5 سنوات): تضم هذه الفئة أصغر الأطفال سناً، ويبلغ عددهم 2,797 طفلًا نازحاً. وبنسبة (15%) على الرغم من أن هذا العدد هو الأقل بين الفئات الثلاث، إلا أنه يمثل الفئة الأكثر ضعفاً وحساسية. الأطفال الرضع والأطفال في مرحلة ما قبل المدرسة يكونون أكثر عرضة لسوء التغذية والأمراض بسبب الظروف المعيشية السيئة ونقص الرعاية الصحية. كما أنهم يعتمدون بشكل كلي على رعاية والديهم، وأي اضطراب في بيئتهم يؤثر بشكل مباشر على نموهم البدني والعقلي.

شكل (7) نسب الأطفال النازحين بسبب التغيرات المناخية في سن التعليم الابتدائي والثانوي وحسب المحافظات



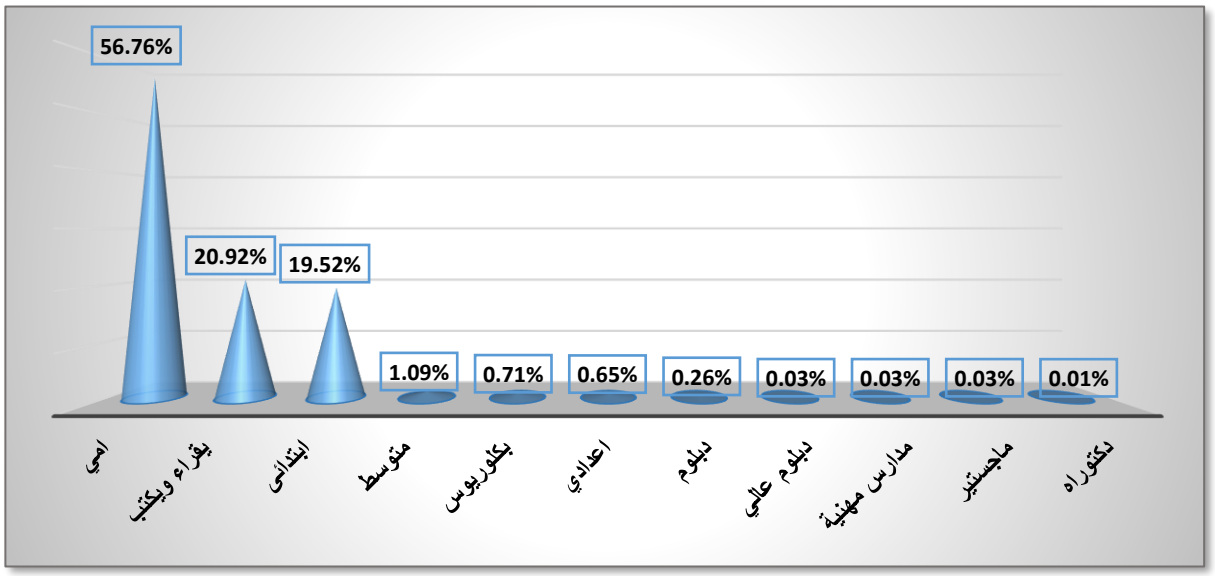
مصدر البيانات: وزارة الهجرة والمهجرين

يوضح (شكل 7) نسب الأطفال النازحين بسبب التغيرات المناخية في سن التعليم الابتدائي والثانوي موزعين على سبع محافظات عراقية: البصرة، القادسية، المثنى، النجف، ذي قار، ميسان، وواسط. يتم تمثيل كل محافظة لنسبة الأطفال في سن التعليم الابتدائي ولنسبة الأطفال في سن التعليم الثانوي (المتوسط والإعدادي) حيث يتبين لنا الاتي:

- **ذي قار** تسجل أعلى النسب لكلتا المرحلتين التعليميتين حيث تبلغ (34.5%) والنسبة الأطفال في سن التعليم الابتدائي بنسبة (17.9%) والأطفال في سن التعليم الثانوي بنسبة (16.6%) مما يشير إلى أن الأطفال النازحين فيها هم الأكثر تضرراً من حيث الوصول إلى التعليم.
- تليها محافظة **ميسان** في المرتبة الثانية من حيث النسب المرتفعة. وان نسبة الأطفال في سن التعليم الابتدائي(13.8%) وفي سن التعليم الثانوي (11.8%) :تواجه ميسان أيضاً تحديات كبيرة، حيث تتجاوز نسبة الأطفال النازحين في كلتا المرحلتين (25 %) هذا يشير إلى اضطراب كبير في التعليم يشبه ما يحدث في ذي قار، وإن كان أقل حدة بقليل.
- تظهر محافظتا **القادسية** و**واسط** نسباً منخفضة جدا حيث تبلغ النسب وعلى التوالي النسب الكلية (0.7%،0.3%) ونسب الأطفال في سن التعليم الابتدائي (0.3%، 0.1%) والأطفال في سن التعليم الثانوي (0.4% ،0.1%)، مما قد يدل على تأثير أقل للنزوح الناجم عن التغيرات المناخية على الأطفال في سن الدراسة في هذه المناطق، أو أن أعداد النازحين فيها أقل بشكل عام.
- في معظم المحافظات، تكون نسبة الأطفال في سن التعليم الابتدائي أعلى قليلاً أو قريبة جداً من نسبة الأطفال في سن التعليم الثانوي، وهو أمر متوقع نظراً لوجود عدد أكبر من الأطفال عادةً في الفئة العمرية للتعليم.

كما أن الغالبية العظمى من النازحين لديهم مستويات تعليمية منخفضة جداً ويوضح شكل (8) مستويات التحصيل الدراسي للنازحين بسبب التغيرات المناخية في العراق كالاتي:

شكل (8) يبين نسب النازحين بسبب التغيرات المناخية حسب التحصيل الدراسي



مصدر البيانات: وزارة الهجرة والمهجرين

- يُظهر الشكل (8) توزيع مستوى التحصيل الدراسي للنازحين بسبب التغيرات المناخية، حيث يتضح أن النسبة الأكبر منهم أميون حيث يبلغ عدد الأفراد (10135) بنسبة (56.8%)، يليهم من يستطيعون القراءة والكتابة والبالغ عددهم (3735) فرداً أي بنسبة (20.9%)، ثم الحاصلون على التعليم الابتدائي والبالغ عددهم (3485) فرداً وبنسبة (19.5%). أما المستويات التعليمية الأعلى مثل التعليم المتوسط والثانوي والجامعي والتعليم العالي فهي تمثل نسبا ضئيلة جداً.

7.3.1- واقع المرأة:

لا شك إن الفقر النسبي للمرأة وضعف فرص التمكين (التعليمي والمعرفي) في البيئات المعرضة للتغيرات المناخية جعلها أقل قدرة على الصمود والمطاولة – لا سيما وان مستوى تعليم الكثير متواضع وتغذيتها رديئة ورعايتها الصحية متدنية، وعائلة تعاني من محدودية الدعم لا سيما النساء المطلقات والأرامل اللواتي لا يجدن فرصة للزواج مرة أخرى، من المرجّح أن تموت النساء أكثر من الرجال، بسبب اختلافات تتجلّى على مستوى الأوضاع الاجتماعيّة

والاقتصاديّة والوصول إلى المعلومات[9]. كما تتعرّض النساء الحوامل والمرضعات لانعدام الأمن الغذائيّ الناتج عن تغيّر المناخ. كما قد تتسبّب مياه الشرب الأكثر ملوحة بسبب ارتفاع منسوب مياه البحر، في ولادات مبكرة ووفيّات أمهات وأطفال حديثي الولادة. ويمكن أن يؤدي الضغط الاقتصاديّ الناجم عن الكوارث وتغيّر المناخ إلى حالات زواج أطفال وزواج مبكر وزواج بالإكراه، كما أن المخاطر العارمة التي تهدّد الأرض والمياه والكائنات وسبل العيش تؤثّر بشكل كبير على النساء اللواتي يعملن في الأرض لإعالة أسرهنّ. ضرورة التوعية البيئية للمرأة كون يقع على عاتقها دور أساسي في التربية البيئية السليمة وحماية أفراد الأسرة من تأثير الأضرار المحتملة للعوامل البيئية مما يقلل من معدلات الإصابة بالأمراض الصحية والنفسية، لذلك فإن التركيز على دور المرأة وحثها على المشاركة الفعلية في أنشطة وبرامج التوعية البيئية سيكون له مردود في الحد من التلوث البيئي أن الفيضانات أو حالات الجفاف الشديد يمكن أن تؤدي الى العنف بحق النساء والفتيات. وتمثل النساء 75% من النازحين بسبب الكوارث الطبيعية، وغالبا ما تكون الفتيات أول من يترك مقاعد الدراسة لمساعدة عائلاتهن في مثل هذه الظروف، وهو ما يؤثر بصورة غير مباشرة في المساواة بين الجنسين في الوصول إلى التعليم ويعمّق مشكلات المرأة بوجه عام، ويتطلب ذلك مزيدا من الإنصاف في الاستجابة الدولية لمعالجة أسوأ آثار تغير المناخ والتكيف معها[10].

وعندما تتولى المرأة رئاسة الاسرة يقع على عاتقها التماس المباشر مع البيئة باعتبارها الشخص المسؤول عن تدبير أمور الاسرة فالمرأة الريفية يقع على عاتقها عبء أكبر من المرأة في الحضر فتكون هي المسؤولة عن ايصال المياه والاقتراب من مصادر تلوث المياه بالإضافة الى انها تعاني من العيش في ظروف سكن قاسية لا تتوفر فيها الشروط الصحية وتفتقد كثير من الخدمات، خاصة المرأة الاهوارية[11].

حيث تشير البيانات في شكل (9) إلى نسب النساء النازحات بسبب تغير المناخ من اجمالي النازحين في محافظات عراقية، تتفاوت هذه النسب بين (48.6% و53.1%)، مما يعكس تأثير الظواهر البيئية على فئات المجتمع المختلفة. وإن ارتفاع نسبة النساء النازحات في بعض المناطق مثل واسط (53.1%) وميسان (52.4%) قد يكون مؤشرا على ضعف الموارد أو زيادة تعرض هذه المناطق لتغيرات بيئية قاسية تؤثر بشكل مباشر على السكان، مما يدفع النساء إلى النزوح بحثاً عن ظروف أكثر استقرارا.

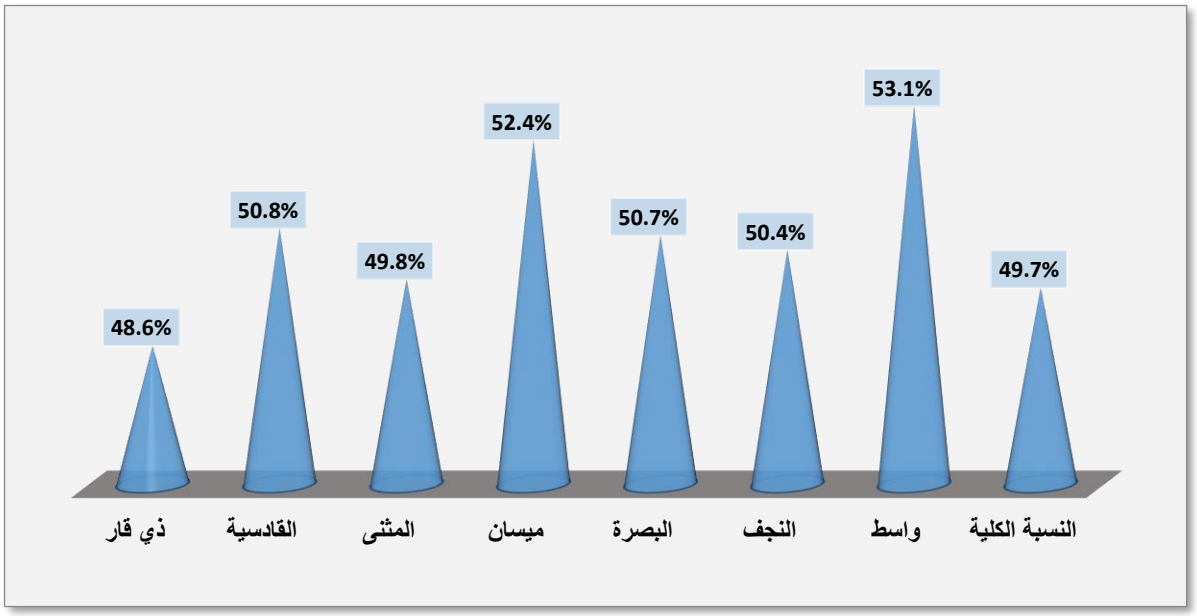
---

[9] - أ .د. عدنان ياسين مصطفى، أ. د. وفاء المهداوي،" المصدر السابق ، ص 49.

[10] - تقرير الهجرة وتغيُّر المناخ في المنطقة العربية، المصدر السابق، ص 6-7.

[11]- تقرير التغيرات المناخية في العراق (تحدي الواقع وصمود المستقبل)، المصدر السابق، ص 51-52.

شكل (9) نسبة النساء النازحات من اجمالي النازحين في كل محافظة



مصدر البيانات: وزارة الهجرة والمهجرين

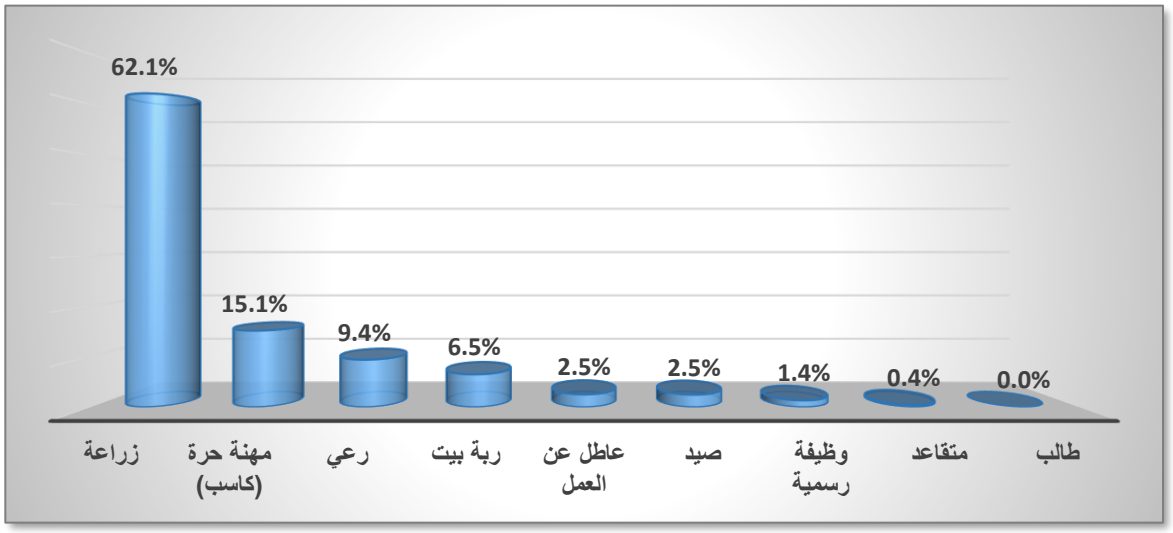
8.3.1- واقع التشغيل

تغير المناخ يترك تأثيره على العديد من العوامل منها العوامل الطبيعية والبشرية التي لها آثار على التنمية الاجتماعية الاقتصادية، والهجرة والنزوح، والأمن الغذائي مسببا الفقر والعوز وفقدان الامن الغذائي وتقليل فرص العمل اللائقة ومقومات العيش الرغيد وخاصة لفئة الشباب الذين هجروا مساكنهم سعيا الى الحصول على مساكن جديدة واسباب رزق جديدة نتيجة النزوح وخاصة فئة الشباب مما يتطلب تكثيف القرارات والسياسات بقضايا البيئة خاصة المؤثرة على توفير فرص عمل للنازحين والعاطلين، فضلاً عن اعتماد مسار اقتصادي اكثر اخضرارا من اجل تعزيز الاستثمار في البنى التحتية العامة الخضراء والقادرة على الصمود امام الكوارث البيئية وتجاوز المخاطر بالنتيجة تدعم مقومات الناتج المحلي الاجمالي والعمالة اللائقة والتعافي بشكل اسرع كما يسبب الإجهاد الحراري الناتج عن تغير المناخ خسارة في الإنتاجية تعادل 80 مليون فرصة عمل من المتوقع أن يؤدي الاحترار العالمي إلى زيادة الإجهاد الحراري أثناء العمل، وإلى إضرار بالإنتاجية وخسائر في الوظائف والاقتصاد. [12]

وان الشكل (10) يبين أنواع العمل للنازحين في العراق، مع التركيز على كيفية معالجة قضايا تشغيلهم في سياق النزوح بسبب التغيرات المناخية.

[12] - المصدر السابق، ص 52-53.

شكل (10) يبين نسبة النازحين بسبب التغيرات المناخية حسب نوع العمل



مصدر البيانات: وزارة الهجرة والمهجرين

تُظهر البيانات أن غالبية النازحين بسبب التغيرات المناخية في العراق يعملون في الزراعة، حيث تشكل نسبة العاملين فيها (62.1%) يليها العمل في المهن الحرة بنسبة (15.1%) ثم الرعي بنسبة (9.4%) هذه الأرقام تعكس اعتماد الكثير من النازحين على الأنشطة التقليدية لكسب رزقهم، ولكنها أيضا تشير إلى التحديات التي يواجهونها، خاصة في ظل التغيرات البيئية والجفاف الذي قد يهدد مصادر رزقهم.

التحديات التي تواجه النازحين في جانب التشغيل:

1. **الاعتماد الكاسح على القطاع الأولي (الزراعة والرعي والصيد):** الأرقام تظهر بوضوح أن الغالبية العظمى من هؤلاء الأفراد (10,840 مزارعاً بنسبة 62.1%، 1,660 راعياً بنسبة 9.4%، 441 صياداً بنسبة 2.5%، والاجمالي 12,941 فرداً بنسبة 74%) كانوا يعملون في قطاعات تعتمد بشكل مباشر على الموارد الطبيعية والمياه. هذه القطاعات هي الأكثر تضرراً بالجفاف والتصحر وشحة المياه. وهذا التركيز المهني يؤكد أن فقدان سبل العيش المرتبطة بهذه المهن هو السبب الرئيسي وراء نزوح هذه المجتمعات. عندما تجف الأراضي الزراعية، أو تختفي المراعي، أو تنخفض مستويات المياه في الأنهار والأهوار، يفقد هؤلاء الأفراد مصدر دخلهم ووجودهم، مما يجبرهم على النزوح.
2. **مرونة محدودة في "الكسب" والأعمال الأخرى:** فئة "كاسب" (2,621 فرداً بنسبة 15.1%) و "أعمال أخرى" (481 فرداً) قد تشمل عمالاً غير ماهرين أو يعملون في أعمال مؤقتة أو غير رسمية تعتمد بشكل غير مباشر على النشاط الاقتصادي الزراعي المحلي. عندما يتدهور هذا النشاط، تتأثر هذه الأعمال بشكل فوري، مما يزيد من أعداد العاطلين عن العمل.
3. **قلة فرص العمل الرسمية والاعتماد على الذات:** الأعداد الضئيلة جداً لـ "الموظفين" (214 فرداً بنسبة 1.4%) و "المتقاعدين" (75 فرداً بنسبة 0.4%) تشير إلى أن النازحين غالباً لا ينتمون إلى فئات ذات دخل ثابت أو حماية اجتماعية حكومية. هذا يجعلهم أكثر عرضة للصدمات الاقتصادية وأقل قدرة على الصمود في وجه

الكوارث البيئية. مع وجود "ربات بيوت" (1,121 فرداً بنسبة 6.5%) يؤكد على أن الأسر تعتمد بشكل كبير على دخل الأفراد العاملين (خاصة الذكور)، وأن فقدان هذا الدخل يؤثر على الأسرة بأكملها.

4. **تحدي البطالة المتزايد:** وجود 395 فردا بنسبة 2.5%"عاطلين عن العمل" يبرز مشكلة قائمة، والتي من المرجح أن تتفاقم بعد النزوح، حيث يجد النازحون صعوبة في إيجاد فرص عمل في بيئات جديدة (غالباً مدينية) لا تتناسب مع مهاراتهم الزراعية أو الرعوية.

الفصل الثاني
الجانب النظري "نمذجة الأثر الاقتصادي والاجتماعي للتغيرات المناخية"

يشـكل التغير المناخي أحد أكبر التحديات التي تواجه البشـرية في القرن الحادي والعشـرين، لما له من تداعيات عميقة ومتعددة الأوجه تتجاوز البيئة لتطال صميم الأنظمة الاقتصادية العالمية والمحلية. إن الارتفاع المستمر في درجات الحرارة، وتواتر الظواهر الجوية المتطرفة، وارتفاع منسـوب سـطح البحر، تؤدي جميعها إلى إحداث صـدمات وتحولات هيكلية في مختلف القطاعات الاقتصـادية، من الزراعة والطاقة والسـياحة إلى البنية التحتية والإنتاجية العمالية والصحة العامة. ويأتي هذا الفصل ليُسلط الضوء على أهمية وآليات نمذجة الأثر الاقتصادي للتغيرات المناخية. تهدف هذه النماذج إلى تحديد كمي وتقدير مالي للخسـائر والأضـرار المتوقعة، بالإضـافة إلى تحليل تكاليف وفرص الاستجابة والتكيف مع هذه التغيرات. لا يقتصر دور النمذجة على مجرد رصد الخسائر، بل يمتد ليشمل توفير أدوات تحليلية حيوية لدعم صناع القرار في صياغة سياسات فعالة واستراتيجيات استثمارية قادرة على بناء مرونة اقتصادية. إن فهم المسارات الاقتصادية المحتملة في ظل سيناريوهات مناخية مختلفة هو أمر بالغ الأهمية لتوجيه الموارد نحو المسارات الأكثر استدامة وكفاءة.
سيتناول هذا الفصل بالتحليل المنهجيات الرئيسية المستخدمة في نمذجة الأثر الاقتصادي للمناخ، والتي تشمل نماذج التقييم المتكاملة (IAMs)، ونماذج التوازن العام الحسـابية (CGE)، بالإضـافة إلى النماذج القطاعية المتخصصة.

1.2- مدخل إلى الأثر الاقتصادي للتغيرات المناخية[13]

1.1.2- تعريف الأثر الاقتصادي للمناخ: يُعرف الأثر الاقتصادي للتغيرات المناخية بأنه التقدير الكمي والنوعي للخسـائر أو المكاسـب (التكاليف والفوائد) الناتجة عن التغيرات في الظروف المناخية أو الأحداث الجوية المتطرفة على الأداء الاقتصادي العام أو على قطاعات محددة. يشمل هذا الأثر التغيرات في الناتج المحلي الإجمالي، الإنتاجية، الاسـتثمار، التجارة، ومسـتويات الرفاهية ويمكن تصـنيف الآثار (مباشـرة، غير مباشرة، قصيرة الأجل، طويلة الأجل) وفق الاتي:

أ- التصنيف حسب طبيعة التأثير:

- **مباشـر (Direct):** هي الآثار الناتجة مباشـرةً عن الأحداث المناخية على الأصـول المادية أو المدخلات الاقتصـادية. تحدث هذه الآثار عادةً في وقت وقوع الحدث أو فورا بعده. مثل تدمير البنية التحتية (كالطرق والجسور) والمنازل والمحاصيل الزراعية بسبب الفيضانات أو الأعاصير.

- **غير مباشر (Indirect):** هي الآثار التي تظهر نتيجة للآثار المباشرة وتنتقل عبر سلاسل الإمداد والأسواق المختلفة في الاقتصـاد، مسببة آثارا مضـاعفة، **مثل** تعطّل المصـانع بسبب انقطاع التيار الكهربائي أو الطرق (ناتج عن الأثر المباشر)، مما يؤدي إلى خسائر في الإنتاج، وارتفاع الأسعار بسبب نقص المعروض، وتغير في أنماط التجارة.

ب- التصنيف حسب الإطار الزمني:

- **قصير الأجل (Short-Term):** الآثار التي تظهر مباشـرة بعد حدث مناخي متطرف (أيام أو أسابيع أو أشهر)، وتركز بشكل أساسي على إدارة الأزمات وأعمال التعافي الفوري. مثل انخفاض

[13] - Economic Impacts of Climate Change: Exploring short-term climate-related shocks for financial actors with macroeconomic models (UNEP FI / National Institute of Economic and Social Research.

مؤقت في الناتج المحلي الإجمالي بسبب توقف العمل، وزيادة في نفقات التأمين والإغاثة الطارئة، وإعادة بناء الأصول المدمرة.

- **طويل الأجل (Long-Term):** الآثار الناتجة عن التغيرات المناخية التدريجية (عقود وسنوات) أو عن تراكم الخسائر المتكررة، وتؤثر على المسار الهيكلي للاقتصاد. مثل تغير في إمكانات نمو القطاعات (مثل انخفاض إنتاجية المحاصيل)، وتغير في أنماط الاستثمار (كالتحول نحو الطاقة المتجددة)، والهجرة المناخية وتأثيرها على سوق العمل.

تنشأ الآثار الاقتصادية للمناخ دائما كـ آثار مباشرة وقصيرة الأجل (مثل تدمير إعصار)، ثم تنتقل وتتطور إلى آثار غير مباشرة وطويلة الأجل (مثل التضخم الدائم وتغير أنماط الاستثمار وهنا تظهر الحاجة إلى النمذجة وتحويل المخاطر الفيزيائية (كالفيضانات والجفاف) إلى متغيرات اقتصادية قابلة للقياس (كالخسائر في الناتج المحلي الإجمالي، وتكاليف التكيف).

2.1.2- الآثار القطاعية الرئيسية: تشكل التغيرات المناخية في العراق، التي تتسم بارتفاع درجات الحرارة الشديدة ونقص المياه وتزايد العواصف الترابية، تهديداً وجودياً للاقتصاد، وتتجاوز آثارها الخسائر المادية لتشمل الأمن الغذائي والاجتماعي. فيما يلي تفصيل للآثار القطاعية الرئيسية في العراق، وهو خامس أكثر بلدان العالم عرضة لتأثيرات تغير المناخ:

1. **قطاع المياه والزراعة والأمن الغذائي (الأكثر تضرراً)[14]**

يُعد هذا القطاع هو العمود الفقري للأزمة المناخية في العراق، حيث يعتمد على نهري دجلة والفرات المتأثرين بشدة بندرة المياه الإقليمية والجفاف.

الأثر المناخي	التداعيات الاقتصادية المباشرة في العراق
الجفاف وندرة المياه	انخفاض حاد في الموارد المائية السطحية والجوفية بسبب انخفاض هطول الأمطار وتناقص الإطلاقات المائية من دول المنبع.
انخفاض الإنتاج الزراعي	توقف زراعة محاصيل استراتيجية (مثل الأرز والذرة) في سنوات الجفاف الشديد، مما أدى إلى خسائر إنتاجية تقدر بملايين الدولارات وزيادة الاعتماد على الاستيراد.
التصحر وتملح الأراضي	زيادة مساحات التصحر وتدهور جودة التربة وارتفاع نسبة الملوحة في المناطق الجنوبية، مما يخرج مساحات واسعة من الأراضي الصالحة للزراعة عن الخدمة.
النازحون البيئيون	زيادة الهجرة الداخلية من المناطق الريفية الجافة إلى المدن، مما يضغط على الخدمات الحضرية ويزيد من البطالة في المناطق المستقبلة.

[14] - Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) —*"Climate Change and Agriculture: Impacts, Adaptation and Mitigation"* (2010) .

2. قطاع الطاقة والبنية التحتية[15]

يواجه قطاع الطاقة في العراق، وهو مصدر الدخل الرئيسي، ضغوطاً هائلة بسبب ارتفاع درجات الحرارة.

الأثر المناخي	التداعيات الاقتصادية على الطاقة والبنية التحتية
الطلب المتزايد على الكهرباء	زيادة هائلة في الأحمال الكهربائية (الطلب على التبريد) خلال الصيف، مما يزيد من الضغط على شبكة الكهرباء غير الكافية أصلاً ويضاعف تكاليف توليد الطاقة.
تأثير الحرارة على الكفاءة	انخفاض كفاءة محطات توليد الطاقة الحرارية مع ارتفاع درجات الحرارة، مما يقلل القدرة الإنتاجية المتاحة ويزيد من فترات انقطاع الكهرباء.
تضرر البنية التحتية	تلف الطرق والسكك الحديدية والمنشآت النفطية نتيجة ارتفاع الحرارة الشديدة وتكرار العواصف الترابية، مما يتطلب استثمارات ضخمة في الصيانة والتكيف.
تأثير العواصف الترابية	تعطيل العمليات في الموانئ والمطارات وحقول النفط بسبب الزيادة غير المسبوقة في وتيرة وشدة العواصف الترابية، مما يؤدي إلى خسائر في الإيرادات وعرقلة حركة التجارة.

3. **الصحة والإنتاجية العمالية والرفاهية:** تؤثر الظروف المناخية القاسية على رأس المال البشري وكفاءته في العمل.

الأثر المناخي	التداعيات الاقتصادية على الصحة والعمل
الإجهاد الحراري المزمن	انخفاض كبير في إنتاجية العمالة في القطاعات الخارجية (البناء والزراعة) خلال فترات الصيف الطويلة، مما يقلل من الناتج الاقتصادي العام.
المخاطر الصحية	زيادة حالات ضربات الشمس والأمراض التنفسية الناجمة عن سوء جودة الهواء والعواصف الترابية، مما يزيد من الإنفاق على الرعاية الصحية ويقلل من الأيام المنتجة للعمل.
تفاقم الفقر	يزداد الفقر في المناطق الريفية التي تعتمد على الزراعة والصيد، حيث يؤدي تدهور الموارد المائية والتربة إلى فقدان سبل العيش الأساسية.

2.2- منهجيات النمذجة الاقتصادية للمناخ

1.2.2- نماذج التقييم المتكاملة(Integrated Assessment Models - IAMs)[16]

تُعد نماذج التقييم المتكاملة (IAMs) أدوات حاسوبية معقدة ومحورية في دراسة اقتصاديات التغير المناخي، حيث تدمج بين المعارف والبيانات من علوم مختلفة لتوفير صورة شاملة للتفاعلات بين النظم البشرية والبيئية.

15 - World Bank. (2025). World Development Indicators. Retrieved from https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators.
16 - Limitations of integrated assessment models of climate change (2009).

والمفهوم الأساسي لنموذج التقييم المتكامل (IAM) هو إطار رياضي تبسيطي للواقع يجمع بين ثلاثة مكونات تحليلية رئيسية في نموذج واحد مترابط وهي:

1. **النموذج الاقتصادي/الاجتماعي (Human System):** يصف النمو السكاني، التطور التكنولوجي، استخدام الطاقة، والناتج الاقتصادي.
2. **نموذج الانبعاثات (Emissions Model):** يحول النشاط الاقتصادي (خاصة استهلاك الطاقة واستخدام الأراضي) إلى انبعاثات الغازات الدفيئة.(GHGs)
3. **نموذج المناخ (Climate Model):** يصف كيفية استجابة النظام المناخي (الغلاف الجوي والمحيطات) لتراكم هذه الانبعاثات، مما يؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة وآثار مناخية.

ببساطة، الـــ IAMs هي حلقة تغذية راجعة (Feedback Loop)تربط الاقتصاد بالمناخ، فالنشاط الاقتصادي يسبب انبعاثات، والانبعاثات تسبب تغيرات مناخية، وهذه التغيرات تؤثر بدورها بشكل عكسي على الأداء الاقتصادي. كما ان الوظيفة الأساسية لـــ IAMs هي توليد مسارات مستقبلية (Scenarios)وتحليل خيارات السياسة على مدى فترات زمنية طويلة جداً، وغالباً ما تمتد حتى عام 2100 وما بعده. ومن أشهر نماذج التقييم المتكاملة التي حصل مبتكرها (ويليام نوردهاوس) على جائزة نوبل في الاقتصاد هو نموذج DICE

(Dynamic Integrated model of Climate and the Economy): نموذج بسيط نسبياً ولكنه مؤثر، يهدف إلى تحديد مسار خفض الانبعاثات الأمثل عالمياً عبر الزمن من منظور التكلفة والفائدة .

طريقة كتابة معادلة نموذج IAMs (نماذج التقييم المتكاملة) تعتمد على تبسيط العلاقة المعقدة بين الاقتصاد والمناخ. وبما أن هذه النماذج رياضية ومعقدة للغاية (تتكون من مئات المعادلات)، فإننا نركز هنا على المعادلة الجوهرية التي تُلخص هدف النموذج، وهي معادلة المنفعة الصافية المُعظَّمة (Net Welfare Maximization)أو معادلة النموذج الديناميكي المتكامل للمناخ والاقتصاد (DICE) الأكثر شهرة[17].

يركز النموذج على إيجاد المسار الأمثل لخفض الانبعاثات على مدى قرون لتحقيق أقصى قدر من الرفاهية (المنفعة) الصافية. تُكتب المعادلة الرئيسية للنموذج على النحو التالي:

$$\max \sum_{t=0}^{T} U(C_t) \cdot L_t \cdot (1+\rho)^{-t}$$

17 - International Monetary Fund (IMF). (2025). Country Reports: Iraq. Retrieved from https://www.imf.org/en/Countries/IRQ

بشرط أن تكون خاضعة لقيود التغير المناخي والأضرار الاقتصادية:

$$C_t = Q_t \cdot (1 - \text{Damage}(T_{AT,t})) - I_t$$

الرمز (في LaTeX)	المفهوم	الشرح الاقتصادي والوظيفة في النمذجة
$\text{Max} \sum_{t=0}^{T}$	تعظيم المنفعة الإجمالية	الهدف هو إيجاد مسار للسياسات (التخفيف) يزيد من الرفاهية الإجمالية للمجتمع عبر الأجيال (من الزمن t=0 إلى t=T).
$U(C_t)$	منفعة الاستهلاك	المنفعة (أو الرفاهية) المستمدة من الاستهلاك الفردي Ct في فترة زمنية t. تعكس أن الرفاهية مرتبطة مباشرة بكمية ما يمكن استهلاكه.
L_t	السكان (قوة العمل)	يمثل عدد السكان أو القوى العاملة في الزمن t. يتم ضربه في المنفعة الفردية لتقدير المنفعة الكلية للمجتمع.
$(1+\rho)^{-t}$	معدل الخصم الاجتماعي	يمثل تفضيل الأجيال الحالية للمنافع الفورية على المنافع المستقبلية. معدل الخصم (ρ) عامل حاسم يحدد حجم الاستثمار في التخفيف اليوم.
القيد 1: المعادلة الاقتصادية		
C_t	الاستهلاك الكلي	هو ما يتبقى من الناتج الاقتصادي بعد استقطاع الاستثمار. الهدف هو تعظيم الاستهلاك (وليس الناتج الإجمالي) عبر الزمن.
Q_t	الناتج الإجمالي المحتمل	هو الناتج المحلي الإجمالي (GDP) في الزمن t، ويُحسب عادةً باستخدام دالة كوب-دوغلاس (مثل $Q_t=A_t K_t^{\alpha} L_t^{1-\alpha}$).
Damage (TAT,t)	دالة الأضرار	تمثل النسبة المئوية من الناتج الإجمالي التي تُفقد بسبب الأضرار الناجمة عن ارتفاع الحرارة TAT,t (درجة الحرارة فوق المستويات الصناعية).
I_t	الاستثمار (التخفيف + رأس المال)	يمثل الجزء المقتطع من الناتج للاستثمار في زيادة رأس المال أو في تقليل الانبعاثات (تكاليف التخفيف).

2.2.2- نماذج التوازن العام الحسابية(Computable General Equilibrium - CGE)[18]

تُعد نماذج التوازن العام الحسابية (Computable General Equilibrium - CGE) أداة تحليلية قوية ومتقدمة، تستخدم على نطاق واسع لتقييم التأثير الاقتصادي للسياسات أو الصدمات الخارجية، بما في ذلك التغيرات المناخية، على الاقتصاد ككل وعلى مختلف قطاعاته المترابطة. ونماذج CGE هي فئة من النماذج الاقتصادية التي تجمع بين النظرية الاقتصادية (نظرية التوازن العام) والبيانات الاقتصادية الفعلية)عادةً من مصفوفة المحاسبة الاجتماعية SAM) – لتقدير كيفية استجابة اقتصاد معين للتغيرات. تعتمد هذه النماذج المبدأ التوازن العام أي على فكرة أن جميع الأسواق في الاقتصاد مترابطة .أي تغيير في قطاع واحد (مثل ارتفاع أسعار النفط، أو نقص المياه في الزراعة) لا يؤثر فقط

18 - Sue Wing I. (2004) – Computable General Equilibrium Models and Their Use in Economy-Wide Policy Analysis. Joint Program Technical Note.

على هذا القطاع، بل يمتد تأثيره عبر الأسواق الأخرى (الأجور، الأسعار، الاستهلاك، والاستثمار) حتى يصل الاقتصاد إلى حالة توازن عام جديد. ويتكون نموذج CGE النموذجي من مجموعة كبيرة من المعادلات الجبرية التي تحاكي سلوك العوامل الاقتصادية الأساسية:

المكون	الوصف والوظيفة
الشركات (المنتجون)	تهدف إلى تعظيم الأرباح، وتتخذ قراراتها بشأن كمية الإنتاج ومزيج المدخلات (العمالة، رأس المال، المدخلات الوسيطة) بناءً على الأسعار. إن تقديم الصيغ الرياضية الكاملة لنموذج التوازن العام الحسابي (CGE) أمر صعب للغاية، لأن هذه النماذج تتكون من **مئات إلى آلاف المعادلات** التي تصف سلوك جميع الوكلاء والأسواق في الاقتصاد (المستهلكون، المنتجون، الحكومة، التجارة). غالباً ما تُستخدم دوال مرنة مثل دالة **المرونة الثابتة للإحلال(CES)** ، أو دالة **كوب-دوغلاس.(Cobb-Douglas)** . $$Q_j = A_j \cdot K^{\alpha_j}_j \cdot L^{\beta_j}_j \cdot M^{\gamma_j}_j$$ • A_j: عامل الإنتاجية الكلية للقطاع. • K_j: استخدام رأس المال. • L_j: استخدام العمالة. • M_j: استخدام المدخلات الوسيطة. • α_j , β_j , γ_j: مُعاملات حصة الإنتاج.
الأسر (المستهلكون)	تهدف إلى تعظيم المنفعة (الرفاهية)، وتخصص دخلها بين الاستهلاك والادخار بناءً على الأسعار وتوزيع الدخل. تصف دالة المنفعة (U_h) المنفعة الكلية التي تحصل عليها الأسرة (h)من استهلاك سلع مختلفة ($C_{h,i}$) غالباً ما تُستخدم دوال: $$\max U_h = U(C_{h,1}, C_{h,2}, \ldots, C_{h,n})$$ يجب أن يساوي إنفاق الأسرة(P_i) هو سعر السلعة (i دخلها المتاح(Y_h) $$\sum_i P_i \cdot C_{h,i} \leq Y_h$$
الحكومة	تجمع الضرائب وتتخذ قرارات الإنفاق والاستثمار.
القطاع الخارجي	يصف التفاعل مع العالم (الصادرات والواردات) من خلال افتراضات حول أسعار الصرف والتجارة.
شروط التوازن	تضمن أن العرض يساوي الطلب في جميع أسواق السلع والخدمات وعوامل الإنتاج (رأس المال والعاملة) بشكل متزامن. يجب أن يساوي إجمالي عرض كل سلعة (i) من الإنتاج المحلي والاستيراد إجمالي الطلب عليها

	الطلب الكلي = العرض الكلي **التصدير+ المدخلات الوسيطة + الانفاق الحكومي + الاستثمار+ الاستهلاك المنزلي = الاستيراد + العرض**

وظيفة CGE في تحليل الأثر المناخي: في سياق تحليل التغير المناخي والسياسات البيئية، تُستخدم نماذج CGE لتوفير تحليل متعدد القطاعات وشامل لا يمكن تحقيقه عبر نماذج التوازن الجزئي (التي تنظر لقطاع واحد فقط).

مجال التطبيق	كيفية استخدام CGE	المخرجات الرئيسية
تقييم أضرار التكيف (Adaptation)	إدخال "صدمة" خارجية تمثل أثر المناخ (مثل انخفاض إنتاجية المحاصيل بنسبة X% في الزراعة، أو انخفاض إمدادات المياه).	تتبع التأثيرات غير المباشرة: ارتفاع أسعار الغذاء، تحول العمالة من الزراعة إلى الصناعة، انخفاض الأجور الحقيقية، والتأثير النهائي على الناتج المحلي الإجمالي والرفاهية.
تقييم تكاليف التخفيف (Mitigation)	إدخال "صدمة" تمثل سياسة مناخية (مثل فرض ضريبة كربون على قطاع الطاقة).	تقييم التكاليف المباشرة (ارتفاع أسعار الوقود)، وآثار التحويل (تحول الاستثمار نحو الطاقة المتجددة)، والأثر التوزيعي على الأسر ذات الدخل المختلفة.
تحليل الأمن الغذائي والمائي	نمذجة ندرة الموارد الطبيعية (مثل المياه) كقيود على الإنتاج.	تحديد كيفية تغير أنماط الإنتاج والاستهلاك والأسعار في قطاع الغذاء والمياه استجابة للصدمات المناخية أو قيود التخفيف.

الميزة الأقوى لـ CGE هي قدرتها على التقاط التأثيرات التغذوية المرتدة :(Feedback Effects) عندما تفرض ضريبة كربون على قطاع الطاقة، فإن ارتفاع أسعار الكهرباء يعود ليؤثر على تكلفة الإنتاج في جميع القطاعات الأخرى (الصناعة، الزراعة، الخدمات)، مما يؤثر بدوره على قدرتها التنافسية وعلى الدخل القومي[19].

3.2.2-النماذج القطاعية والاقتصاد القياسي في نمذجة الأثر المناخي

تُعد النماذج القطاعية ونماذج الاقتصاد القياسي أدوات تحليلية تكميلية لنماذج التقييم المتكاملة (IAMs) ونماذج التوازن العام الحسابية (CGE) هي تركز على تحليل الآثار المناخية بتفصيل عميق ضمن قطاع اقتصادي واحد أو من خلال الاعتماد على البيانات التاريخية والإحصائية لتقدير العلاقات السببية.

1. **النماذج القطاعية(Sectoral Models):** تُركز النماذج القطاعية على تقييم الأثر المادي والمادي-الاقتصادي في قطاع معين دون محاولة نمذجة الاقتصاد الكلي بأكمله. يتم استخدامها عندما تكون الآثار متخصصة وتتطلب بيانات تفصيلية وتنقسم الى قسمين:

أ- **نماذج الخطر المادي(Physical Risk Models)** [20] **:** هذه النماذج هي الأكثر شيوعاً في هذا التصنيف، حيث تربط الأحداث المناخية المباشرة (الفيضانات، الأعاصير، الجفاف) بالخسائر المادية مثل استخدام نماذج جغرافية وفيزيائية (مثل نماذج الهيدرولوجيا أو نماذج العواصف) لتحديد مدى

19 - Economics – "A standard computable general equilibrium (CGE) model in GAMS" (Lofgren, Lee & Robinson).

20 - Bank for International Settlements (BIS) Working Paper No 1274: "Incorporating physical climate risks into banks' credit risk models" Vasily Pozdyshev ،Alexey Lobanov و ، Kirill Ilinsky ؛(2025)

تعرض الأصول المادية (المباني، البنية التحتية) لخطر معين. من خلال تقدير التكلفة المباشرة للأضرار، وتكاليف الإصلاح، وتكاليف التأمين، واحتمالية الخسارة في منطقة جغرافية محددة.

ب- **النماذج القطاعية الوظيفية:** تركز على الآليات التشغيلية لقطاع ما مثل نموذج الطاقة من خلال نمذجة كيفية تغير الطلب على التبريد أو التدفئة نتيجة لارتفاع درجات الحرارة، وتأثير ذلك على سعة الشبكة الكهربائية وتكاليف التشغيل. ونموذج الزراعة :(Crop Models) نماذج تحاكي نمو المحاصيل مثل CERES-Wheatأو (DSSAT)لتقدير كيف يؤثر تغير درجة الحرارة وثاني أكسيد الكربون وإجهاد المياه على غلة محصول معين في منطقة معينة.

2. **النماذج الاقتصادية القياسية :(Econometric Models)[21]**

تُعتبر نماذج الاقتصاد القياسي حجر الزاوية في تقدير الأثر الاقتصادي المناخي، خاصة لعدم الحاجة لبناء هيكل اقتصادي كامل من الصفر كما في(CGE). ويمكن استخدام التحليل الإحصائي للبيانات التاريخية لتحديد العلاقة الكمية بين المتغيرات المناخية (درجة الحرارة، هطول الأمطار) والمتغيرات الاقتصادية (الناتج المحلي الإجمالي، الإنتاجية، أسعار السلع). من خلال تقدير مرونة المتغير الاقتصادي بالنسبة للمتغير المناخي. مثلاً، تقدير نسبة الانخفاض في الناتج المحلي الإجمالي عندما ترتفع درجة الحرارة بمقدار درجة مئوية واحدة. مثل نماذج العلاقة بين درجة الحرارة والنمو :تُستخدم بيانات النمو السنوي ودرجات الحرارة السنوية لتقدير كيف يؤثر متوسط درجة الحرارة على معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي للدول على المدى الطويل (على غرار أعمال ديشين وتاروف) او نماذج طريقة السفر :(Travel Cost Method) تُستخدم لتقدير القيمة الاقتصادية للمواقع الترفيهية)كالشواطئ أو الحدائق) المتأثرة بالتغير المناخي، من خلال تحليل إنفاق الناس للوصول إليها. ونموذج النهج الهيدوني (Hedonic Pricing)لتقدير تأثير المخاطر المناخية على أسعار العقارات .مثلاً، تقدير انخفاض سعر منزل يقع في منطقة معرضة للفيضانات بشكل متزايد.

نماذج الاقتصاد القياسي (Econometric Models) في سياق نمذجة الأثر الاقتصادي للتغيرات المناخية تعتمد على تحليل الانحدار .(Regression Analysis) هدفها هو تقدير العلاقة الإحصائية بين متغيرات المناخ والمتغيرات الاقتصادية باستخدام بيانات تاريخية.

1. **النموذج القياسي لتقدير الأثر على الناتج الاقتصادي[22]:** يُستخدم هذا النموذج لتقدير مدى تأثر الناتج الاقتصادي (أو معدل النمو) بمتغيرات المناخ، مثل درجة الحرارة وهطول الأمطار.

---

21 -Climate Econometrics — Solomon M. Hsiang في National Bureau of Economic Research (NBER Working Paper 22181).

22 - Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) – The Economic Consequences of Climate Change (2015).

أ. نموذج الانحدار البسيط (Panel Regression Model)[23]

يُستخدم لتقدير أثر درجة الحرارة على معدل النمو الاقتصادي، وغالباً ما يُطبق على بيانات لوحية (Panel Data)تشمل دولاً متعددة عبر الزمن:

$$\Delta Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 T_{i,t} + \beta_2 P_{i,t} + \sum_k \gamma_k X_{i,t,k} + \alpha_i + \delta_t + \epsilon_{i,t}$$

الرمز في (LaTeX)	المفهوم	الشرح
$\Delta Y_{i,t}$	**المتغير التابع:** معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي (GDP)في الدولة i في العام t.	يمثل الأداء الاقتصادي المتأثر بالتغير المناخي.
$T_{i,t}$	**متغير المناخ 1:** متوسط درجة الحرارة في الدولة i في العام t.	المتغير المناخي الرئيسي المهتمين بتقدير أثره .(β_1)
$P_{i,t}$	**متغير المناخ 2:** إجمالي هطول الأمطار في الدولة i في العام t.	متغير مناخي ثانوي لضبط النموذج (β_2)
$X_{i,t,k}$	**متغيرات التحكم** (Control Variables):المتغيرات الاقتصادية الأخرى المؤثرة في النمو (مثل رأس المال البشري، الانفتاح التجاري، إلخ).	التحكم في العوامل غير المناخية المؤثرة في النمو.
α_i	تأثيرات ثابتة للدولة (Country Fixed Effects)	للتحكم في الخصائص الثابتة لكل دولة (مثل الموقع الجغرافي أو التاريخ المؤسسي).
δ_t	تأثيرات ثابتة زمنية (Time Fixed Effects)	للتحكم في الصدمات التي تؤثر على جميع الدول في نفس العام (مثل الأزمة المالية العالمية).
β_1,β_2	المعاملات المقدرة :(Coefficients)	تمثل مقدار التغير في معدل النمو ΔY لكل وحدة تغير في T و P، وهي النتيجة الاقتصادية الأهم.
$\epsilon_{i,t}$	الحد الخطأ:	يمثل المتغيرات غير الملحوظة أو العشوائية.

2. نماذج المنفعة المكانية (نماذج طريقة أسعار الهدونية-Hedonic Pricing Model)

تُستخدم لتقدير التأثيرات المناخية على **قيمة الأصول** (كالعقارات)، من خلال تحليل استعداد الناس للدفع مقابل خصائص بيئية معينة.

$$\ln(\text{Price}_j) = \beta_0 + \sum_k \beta_k H_{j,k} + \sum_m \gamma_m C_{j,m} + \sum_p \delta_p R_{j,p} + \epsilon_j$$

[23] -Dynamic Panel Modeling of Climate Change – Peter C. B. Phillips ،Econometrics 2020

الرمز (في LaTeX)	المفهوم	الشرح
$\ln(\text{Price}_j)$	المتغير التابع: لوغاريتم سعر العقار j (يُستخدم لتقليل التباين).	يمثل القيمة السوقية للعقار.
$H_{j,k}$	خصائص العقار: (مثل الحجم، عدد الغرف، سنة البناء).	عوامل تؤثر مباشرة في قيمة العقار.
$C_{j,m}$	خصائص الموقع: (مثل القرب من المدارس، المواصلات).	عوامل بيئية واجتماعية تؤثر في قيمة العقار.
$R_{j,p}$	متغيرات المخاطر المناخية: (مثل احتمالية التعرض للفيضان، متوسط درجة الحرارة المحلية).	يمثل المخاطر البيئية المتغيرة.
δ_p	المعاملات المقدرة:	تمثل مقدار التغير في سعر العقار لكل وحدة تغير في المخاطر المناخية. (الأثر الاقتصادي للمخاطر).

3. نماذج الأثر القطاعي (مثل العلاقة بين الحرارة والغلة)

تُستخدم لتقدير العلاقة بين متغير مناخي معين ونتيجة إنتاجية محددة في قطاع ما (كالزراعة).

$$\text{Yield}_{i,t} = \beta_0 + \sum_k \beta_k T_{i,t}^k + \sum_m \gamma_m P_{i,t}^m + \sum_n \delta_n Z_{i,t,n} + \epsilon_{i,t}$$

- $\text{Yield}_{i,t}$: غلة المحصول (طن/هكتار) في المنطقة i في العام t.
- $T_{i,t}^k$: دوال غير خطية لدرجة الحرارة (مثل استخدام **الدرجة المربعة** T^2 أو **مؤشرات الأيام الحارة جداً**) لتقاط العلاقة غير الخطية (أن الحرارة مفيدة حتى نقطة معينة، ثم تصبح ضارة).
- $P_{i,t}^m$: دالة هطول الأمطار.
- $Z_{i,t,n}$: متغيرات أخرى (مثل تكنولوجيا الري، الأسمدة).
- β_k: المعاملات التي تقيس الأثر الهامشي لمتغيرات الحرارة على الغلة.

الصيغ الرياضية لنماذج الاقتصاد القياسي هي في جوهرها صيغ انحدار متعددة، تهدف إلى عزل التأثير الإحصائي لمتغيرات المناخ (التي يصعب التلاعب بها تجريبياً) على المتغيرات الاقتصادية، مع التحكم في العوامل الاقتصادية الأخرى.

3.2- أساليب التعامل :تحليل السيناريوهات، وتحليل الحساسية، والنمذجة العشوائية [24]

هذه الأساليب الثلاثة (تحليل السيناريوهات، وتحليل الحساسية، والنمذجة العشوائية) هي أدوات متقدمة وحاسمة للتعامل مع **عدم اليقين (Uncertainty)** والمخاطر في النمذجة واتخاذ القرارات. تُستخدم بشكل أساسي لفهم كيفية تأثير التغيرات في المدخلات على مخرجات النموذج، ويتم ذلك من خلال الاتي:

1. **تحليل السيناريوهات (Scenario Analysis)** :هو أسلوب استراتيجي ينطوي على تقييم نتائج النموذج أو المشروع تحت مجموعة محدودة ومحددة جيدا من الافتراضات أو الأحداث المستقبلية. والهدف منها هو فهم النتائج المحتملة في ظل ظروف مختلفة جذريا (وليس مجرد تغييرات هامشية). ويعمل من خلال تعريف عدد صغير من السيناريوهات الرئيسية (عادةً ما بين 3 إلى 5)، مثل:

   - **سيناريو الحالة الأساسية :(Base Case)** الافتراضات الأكثر احتمالاً.
   - **السيناريو المتفائل :(Optimistic Case)** أفضل الافتراضات الممكنة (كأن يكون النمو الاقتصادي مرتفعا).
   - **السيناريو المتشائم :(Pessimistic Case)** أسوأ الافتراضات الممكنة (كأن يحدث ركود أو أزمة).

والمخرجات منها هو توضيح هذا التحليل نطاق النتائج (من الأفضل إلى الأسوأ) ويساعد صانع القرار على تقييم متانة المشروع تحت الضغوط.

2. **تحليل الحساسية (Sensitivity Analysis)[25] :** هو أسلوب تقني يهدف إلى تحديد المدخلات (المتغيرات) الأكثر تأثيرا على مخرجات النموذج. والهدف منه تحديد محركات النتائج الرئيسية في النموذج لفهم أي المدخلات تحتاج إلى أدق تقدير وأي منها يمكن تحمله بوجود هامش خطأ أكبر. ويعمل من خلال الاتي:

   - **تحليل الحساسية أحادي الاتجاه :(One-Way)** يتم تغيير قيمة مُدخل واحد فقط (مثل سعر الفائدة) بنسبة مئوية معينة (مثل ±10%)، مع تثبيت جميع المدخلات الأخرى، ومراقبة التغيير الناتج في المخرج (مثل صافي القيمة الحالية).
   - **تحليل الحساسية متعدد الاتجاهات/العالمي :(Global Sensitivity Analysis - GSA)** يتم تغيير جميع المدخلات في نفس الوقت ضمن نطاقاتها المحتملة لمعرفة التفاعل بينها وتأثيرها الجماعي على المخرج.

والمخرجات منها هو تحديد تحليل الحساسية المتغيرات التي يُعد النموذج "حساسا" لتغييرها، مما يوجه جهود جمع البيانات والتركيز في النمذجة.

---

[24]-Modeling Uncertainty in Climate Change: A Multi-Model Comparison (National Bureau of Economic Research Working Paper 21637, 2015):

[25] Sensitivity analysis in economic simulations: a systematic approach Claudia Hermeling و Tim Mennel2008

3. **النمذجة العشوائية (Stochastic Modeling)[26] أو محاكاة مونت كارلو Monte Carlo Simulation:** هي طريقة نمذجة متقدمة تدمج عدم اليقين مباشرة في النموذج عن طريق تمثيل المدخلات كمتغيرات عشوائية (توزيعات احتمالية) بدلاً من قيم ثابتة. لتقدير التوزيع الاحتمالي لمخرجات النموذج، أي الإجابة على السؤال" ما هي احتمالية حدوث نتيجة معينة" كما يعمل (محاكاة مونت كارلو) من خلال الاتي:

- يتم تحديد المدخلات الرئيسية التي تتسم بعدم اليقين (مثل المبيعات، التكاليف، معدل النمو).
- يُخصص لكل مدخل **توزيع احتمالي** (مثل التوزيع الطبيعي، المثلثي، أو الموحد) يمثل نطاق القيم الممكنة.
- يتم إجراء **آلاف أو ملايين التكرارات(Iterations)** ، وفي كل تكرار، يتم سحب قيمة عشوائية لكل مُدخل من توزيعها الاحتمالي.
- يتم حساب مخرج النموذج (النتيجة) لكل تكرار.

والمخرجات منها هو بدلاً من الحصول على قيمة واحدة للمخرج، نحصل على توزيع النتائج الذي يوضح المدى المحتمل للنتائج (على سبيل المثال، هناك فرصة بنسبة 95% لأن يكون الربح بين 500 ألف و1.2 مليون).

1- **مفهوم أسلوب التقييم المشروط (CVM):** هو طريقة قائمة على المسح (Survey-based) تُستخدم لتقدير القيمة الاقتصادية للموارد غير السوقية. يعتمد على خلق سوق افتراضي أو مشروط (Hypothetical Market)يسأل فيه الأفراد مباشرة عن قيمة المورد بالنسبة لهم. والمبدأ الأساسي له هو قياس الاتي:

- **الاستعداد للدفع (Willingness to Pay - WTP):** الحد الأقصى للمبلغ النقدي الذي يرغب الفرد في دفعه مقابل الحفاظ على المورد أو تحسينه.
- **الاستعداد للقبول (Willingness to Accept - WTA):** الحد الأدنى للمبلغ الذي يقبله الفرد كتعويض عن فقدان المورد أو تدهوره.

ويتم تطبيق الأسلوب على الأصول غير السوقية وفق القطاعات الاتية:

أ. التنوع البيولوجي والخدمات البيئية: يستخدم CVM ايضاً لتقدير القيمة الاقتصادية للمحافظة على الأنواع المهددة بالانقراض، الغابات، أو خدمات النظام البيئي (مثل تنقية المياه، تلقيح المحاصيل)

الأصل غير السوقي	كيفية تطبيق CVM	القيمة المقدرة
التنوع البيولوجي (محمية طبيعية)	"ما هو الحد الأقصى للمبلغ الذي تستعد لدفعه سنويا للحفاظ على هذه المحمية ومنع انقراض الكائنات التي تعيش فيها"	قيمة الوجود وقيمة الخيار (قيمة الاحتفاظ به للاستخدام المستقبلي).

[26] -Environmental Modeling Under Uncertainty: Monte Carlo Simulation (Fedra K., IIASA Working Paper WP-82-042, 1982).

جودة الهواء/المياه	"ما هو الحد الأقصى للمبلغ الذي تستعد لدفع زيادة في فاتورة المياه/الكهرباء لتحسين جودة المياه/الهواء إلى مستوى معين"	قيمة الاستخدام غير المباشر وقيمة الاستمتاع.

ب. الصحة العامة (قيمة الحياة الإحصائية - Value of Statistical Lif): هو تقييم المشروعات الصحية أو البيئية (مثل تقليل تلوث الهواء)، تُستخدم CVM لتقدير قيمة منع الوفيات أو الإصابات حيث لا يتم تقييم حياة شخص معين، بل يتم تقييم المبلغ الذي يرغب فيه المجتمع لتقليل خطر الوفاة بمقدار ضئيل. ويتم تطبيق ذلك من خلال يُسأل الأفراد عن المبلغ الذي يرغبون في دفعه مقابل تقليل مخاطر الوفاة بنسبة صغيرة جدًا (مثلاً، تقليل خطر الوفاة بنسبة 1 من 100,000). يتم استقراء هذه القيمة لتحديد VSL التي تساوي (المبلغ المدفوع ÷ التغير في المخاطر).

4.2- الآثار التوزيعية (نمذجة المناخ والفقر وعدم المساواة)

تُعد نمذجة **الآثار التوزيعية (Distributional Impacts)** لتغير المناخ من أكثر التحديات تعقيدا في النمذجة الاقتصادية والبيئية المتقدمة. لا يقتصر الهدف هنا على تقدير متوسط الخسائر الاقتصادية الإجمالية، بل فهم **من يتأثر أكثر** وكيف يؤدي التغير المناخي إلى **تفاقم الفقر وعدم المساواة** بين المناطق والفئات الاجتماعية المختلفة، وتتطلب نمذجة هذه الآثار دمج النمذجة المناخية/الفيزيائية مع النمذجة الاقتصادية والاجتماعية على مستوى مفصل و**النماذج المستخدمة** غالبا ما يتم الاعتماد على **نماذج التقييم المتكاملة (Integrated Assessment Models - IAMs)** بالاشتراك مع **نماذج التوازنات العامة الحاسوبية(CGE Models)** ، والتي يتم تكييفها لتشمل مكونات عدم المساواة. ويكون هدف النمذجة وتتبع المسار الكامل للتأثير:

قنوات التأثير الرئيسية التي يتم نمذجتها :يجب على النموذج المتقدم أن يحدد بدقة كيف تنتقل صدمات المناخ إلى الفئات الضعيفة وفق الاتي:

قناة التأثير	الوصف	الفئة الأكثر تضرراً
الإنتاج الزراعي	انخفاض إنتاجية المحاصيل بسبب ارتفاع درجات الحرارة أو الجفاف، مما يؤدي إلى خسارة الدخل وارتفاع أسعار الغذاء.	المزارعون أصحاب الحيازات الصغيرة، والمناطق الريفية الفقيرة، والأسر التي تنفق نسبة كبيرة من دخلها على الغذاء.
الصحة العامة	زيادة الأمراض المرتبطة بالحرارة، وانتشار الأمراض المنقولة بالنواقل (مثل الملاريا وحمى الضنك).	الفئات الأقل قدرة على تحمل تكاليف الرعاية الصحية، وكبار السن، والمناطق ذات البنية التحتية الصحية الضعيفة.

الكوارث والأضرار المادية	الفيضـــانات والأعاصـــير المدمرة التي تدمر الأصـــول المادية (المنازل، البنية التحتية)، مما يدفع الأسر نحو الفقر.	الأسر التي تعيش في مناطق ساحلية أو منخفضة، والتي تفتقر إلى شبكات الأمان والتأمين.
المياه والطاقة	نقص موارد الميـاه، ممـا يؤثر على النظـافـة والصحة، وزيادة تكلفة الطاقة (التبريد/التدفئة).	المناطق الجافة والفقيرة التي تعتمد على مصـــادر مياه غير آمنة أو تفتقر إلى الطاقة المستدامة.
العمل والإنتاجية	انخفاض إنتاجية العمل في الهواء الطلق (خاصـة الزراعة والبناء) بسـبب الإجهاد الحراري، مما يقلل من الأجر اليومي.	العمالة غير الماهرة، العمال اليوميون، والأفراد الذين يعملون في القطاع غير الرسمي.

1. **تقنيات نمذجة التوزيع والفقر:** لتقدير الآثار التوزيعية، لا يمكن اسـتخدام البيانات الكلية؛ يجب أن يتم "تفكيك" النتائج إلى فئات محددة من خلال الاتي:

أ. التوزيع الجغرافي (بين المناطق): تسـتخدم النماذج بيانات جغرافية عالية الدقة (Geo-spatial Data) لتقدير الآثار على المستويات المحلية:

- **النمذجة الإقليمية :**تقسـيم البلد إلى مناطق جغرافية (محافظات أو أحواض نهرية) لها خصـائص مناخية واقتصادية مختلفة.
- **دمج الخطر والتعرض :**تحديد المناطق التي تتركز فيها مخاطر مناخية عالية (التعرض) وتعيش فيها أسر ذات قدرة منخفضة على التكيف (الضعف).

ب. التوزيـع الاجتمـاعي (بـين الفئـات): تُعـد هـذه الخطـوة هـي المفتـاح لفهـم عـدم المسـاواة، حيـث يـتم تقسـيم السكان إلى فئات:

- **الشـرائح الدخلية :(Quantiles)** تفكيك السـكان إلى شـرائح دخلية (مثل العشـرية الأدنى، المتوسـطة، الأعلى) لتقدير كيفية تأثر دخل أو استهلاك كل شريحة بالصدمات.
- **النمذجة الجزئية :(Micro-simulation)** يتم استخدام نماذج المحاكاة الجزئية لدمج نتائج نماذج المناخ الكلية مع **بيانات المسح الخاصة بالأسر المعيشية .(Household Survey Data)** تسمح هذه التقنية بتقدير كيفية تأثير التغير في الأسـعار أو الدخل على كل أسـرة بشـكل فردي، وبالتالي إعادة حسـاب مؤشـرات الفقر (مثل خط الفقر ونسـبة الفقر) ومؤشـرات عدم المسـاواة (مثل مؤشـر جيني) بعد صـدمة المناخ.
- **العوامل الديموغرافية والنوع الاجتماعي :**تحليل الآثار على أسـاس العمر، والنوع الاجتماعي (المرأة غالبا تكون أكثر عرضـة للخطر بسبب الأدوار الاقتصـادية والاجتماعية)، والتعليم، والقطاع الاقتصـادي الذي تعمل فيه الأسرة.

وان نمذجـة الآثـار التوزيعيـة ليسـت مجـرد تمـرين اقتصـادي، بـل هـي أداة حيويـة لـ "عدالـة المنـاخ"، حيـث تسـاعد الحكومـات والمؤسسـات علـى تصـميم سياسـات التكيـف والتخفيـف التـي تسـتهدف بشـكل خاص الفئات والمناطق الأكثر ضعفاً.

5.2 - نمذجة المخاطر المترابطة والانتقالية

تعد نمذجة المخاطر المترابطة والانتقالية من التحديات المتقدمة في النمذجة المالية والبيئية، خاصة في سياق تغير المناخ. فهي تتجاوز تحليل المخاطر الفردية لتقييم كيفية تأثير مجموعة من الصدمات على نظام متكامل ويكون على مرحلتين:

1. نمذجة المخاطر المترابطة (Interconnected Risks Modeling)[27]

تشير المخاطر المترابطة (Compound Risks) إلى الأحداث التي تتضمن تفاعل أو تعاقب (Sequencing) لحدثين أو أكثر من المخاطر المناخية أو غير المناخية، مما يؤدي إلى تأثير إجمالي أكبر بكثير مما كان يمكن أن يحدث لو وقع كل حدث على حدة. على عكس المخاطر المتزامنة (مثل موجة حر وجفاف في نفس الوقت)، تركز النمذجة هنا على التسلسل الزمني والتراكم، مثل جفاف يتبعه فيضان. ومفهوم المخاطر المترابطة (الجفاف ثم الفيضان) في سيناريو جفاف يتبعه فيضان، يتضخم الضرر بسبب التغير الذي أحدثه الحدث الأول في النظام حيث ان:

- **الجفاف:** يؤدي الجفاف الطويل إلى جعل التربة صلبة وجافة جدا (Hydrophobic) وذات قدرة امتصاص منخفضة جدا. كما يقلل من الغطاء النباتي الذي يساعد على امتصاص وتثبيت المياه.
- **الفيضان اللاحق:** عندما تهطل الأمطار بغزارة، لا تستطيع التربة الجافة امتصاصها بسرعة، مما يزيد من الجريان السطحي والتعرية، ويضخم حجم الفيضان ويجعله أكثر تدميراً مقارنةً لو حدث الفيضان على تربة ذات رطوبة طبيعية.
- **التأثير المترابط:** الضرر لا يقتصر على مجموع أضرار الجفاف وأضرار الفيضان؛ بل هو أثر الجفاف على قابلية النظام للتعرض للفيضان.

تحديات وأساليب نمذجة المخاطر المترابطة: تتطلب نمذجة المخاطر المترابطة أدوات إحصائية وهيدرولوجية معقدة لربط التوابع الزمنية والمكانية بين الأحداث من خلال النماذج الاتية:

أ. النمذجة الإحصائية (Copulas and Dependency)

تُستخدم الأدوات الإحصائية لنمذجة الارتباط بين الأحداث:

- **نمذجة التبعية الزمنية:** استخدام سلاسل ماركوف أو نماذج السلاسل الزمنية (Time Series Models) لتقدير احتمالية حدوث الحدث الثاني بالنظر إلى حالة النظام بعد الحدث الأول.
- **نمذجة التوزيع المشترك (Joint Distribution):** بدلاً من الافتراض بأن الأحداث مستقلة، تُستخدم دوال الكوبولا (Copulas) لربط التوزيع الاحتمالي للجفاف مع التوزيع الاحتمالي للأمطار الغزيرة اللاحقة، مما يسمح بحساب الاحتمالية المشتركة للسيناريو المترابط.

---

[27] - Understanding Compound, Interconnected, Interacting, and Cascading Risks: A Holistic Framework (Pescaroli & Alexander, 2018).

ب. النمذجة الفيزيائية والهيدرولوجية (Hydro-physical Modeling)

يتم استخدام نماذج متقدمة للمحاكاة الديناميكية:

- **نماذج المناخ عالية الدقة (High-Resolution Climate Models):** محاكاة تسلسل الأحداث المناخية المتطرفة (الجفاف، ثم الأمطار) على مدار فترات طويلة.
- **نماذج التربة والهيدرولوجيا (Soil and Hydrological Models):** إدخال مخرجات النماذج المناخية في نماذج تُحاكي التغير في خصائص التربة (مثل الرطوبة، والتشقق، والانضغاط) نتيجة الجفاف. بعد ذلك، يتم تشغيل سيناريو الأمطار على هذه الحالة "المعدلة" للتربة لتقدير الجريان السطحي وحجم الفيضان الناتج.

ج. نمذجة الضعف والتكيف (Vulnerability and Adaptation)

يجب أن تأخذ النمذجة في الاعتبار كيف يقلل الحدث الأول من قدرة المجتمع على التكيف مع الحدث الثاني:

- **تراكم الضرر:** نمذجة كيف تستنزف الأسر والمؤسسات مواردها المالية والاحتياطية خلال فترة الجفاف، مما يجعلها أكثر ضعفاً بكثير أمام أضرار الفيضان اللاحق (مخاطر اقتصادية مترابطة).
- **فقدان شبكات الأمان:** نمذجة انهيار أنظمة التخزين المشتركة أو شبكات الدعم المحلية بسبب الضغط الطويل للجفاف.

إن نمذجة المخاطر المترابطة تتطلب انتقالاً من تحليل الأحداث المنفصلة إلى تحليل تفاعلات الأحداث وقدرة النظام على امتصاص الصدمات المتتالية. تُعد هذه النمذجة ضرورية لتصميم بنية تحتية مقاومة ووضع خطط طوارئ تتخذها الحكومات في الحسبان للحد من التأثيرات المتراكمة وتتابع الكوارث.

الفصل الثالث
الجانب العملي: نموذج (CGE) للأثار الاقتصادية والاجتماعية للتغيرات المناخية

تُعدّ التغيرات المناخية أحد أبرز التحديات التي تواجه الاقتصـاد العراقي لما تتركه من آثار عميقة ومتشـابكة على قطاعات الإنتاج والاسـتهلاك وسـوق العمل والرفاه الاجتماعي. ومع تزايد مظاهر الجفاف، وارتفاع درجات الحرارة، وتناقص الموارد المائية، أصـبح من الضـروري تحليل هذه الظواهر بأسـلوب كمي متكامل يتيح تقدير آثارها المباشـرة وغير المباشـرة على الاقتصـاد الوطني. ويُسـتخدم نموذج التوازن العام القابل للحوسـبة (Computable General Equilibrium – CGE)كـأداة تحليليـة متقدمـة لفهم كيفيـة تفـاعـل القطـاعـات الاقتصـادية مع التغيرات المناخية من خلال تمثيل العلاقات بين الإنتاج والدخل والاسـتهلاك والتجارة والعمل. ويتميز هذا النموذج بقدرته على قياس التداعيات الاقتصـادية والاجتماعية المترتبة على تغير المتغيرات المناخية، مثل انخفاض الإنتاج الزراعي أو تراجع إنتاجية العمل، وتأثيرها في الناتج المحلي الإجمالي، ومستويات الأسعار، والدخل الأسري، والفقر، والتشغيل. ويهدف هذا الفصل إلى بناء نموذج CGE خاص بالاقتصاد العراقي لمحاكاة التأثيرات قصيرة وطويلة الأمد للتغيرات المناخية على أهم القطاعات الحيوية، خصوصاً الزراعة والمياه والطاقة وسوق العمل .كما يسعى إلى تحليل النتائج الكمية للنموذج بهدف تقييم سياسات التكيف والتخفيف الممكنة، وتقدير الكلفة الاقتصـادية للخسـائر الناجمة عن التغير المناخي، واسـتكشـاف البدائل الاسـتثمارية الأكثر كفاءة في تحقيق النمو المسـتدام. وإن تطبيق نموذج CGE في هذا السـياق يتيح فهماً دقيقاً للتفاعلات البنيوية داخل الاقتصـاد، ويساعد صانعي القرار على تبني سياسات قائمة على الأدلة الكمية، بما يعزز المرونة الاقتصادية والاجتماعية في مواجهة تحديات المناخ المسـتقبلية. ومن خلال هذا التحليل، يقدم الفصـل رؤية علمية ومنهجية لدعم السـياسـات الوطنية في تحقيق التكيف المناخي وتقليل آثار الهشاشة الاقتصادية والاجتماعية في العراق.

تُظهر البيانات المُقدمة أن **التغيرات المناخية**، التي تتجسـد بشـكل رئيسـي في تذبذب وتناقص الموارد المائية، تُحدث **آثاراً اقتصادية سلبية حادة** على العراق، لا سيما في قطاعي **الزراعة** و**سوق العمل**. يمكن تحليل هذا الأثر عبر النقاط الرئيسية التالية:

1.3- انخفاض نصيب الفرد من المياه

يُظهر **الشـكل (11)** تذبذبا كبيرا في نصـيب الفرد من واردات نهري دجلة والفرات، مع **اتجاه عام تنازلي** في السـنوات الأخيرة، باسـتثناء ذروة 2018-2019 التي كانت سـنة رطبة اسـتثنائية (2,389.8 م^{3}سـنة). بعد هذه الذروة، **انخفض** نصـيب الفرد بشـكل حاد، حيث وصـل إلى **أدنى مسـتوياته** في 2021-2022 (603.6 م^3 سـنة)

و2022-2023 (601.7 م^{3}سنة). هذا الانخفاض يضع العراق في حالة **إجهاد مائي شديد** (يُعتبر المستوى أقل من 1000 م^{3}سنة إجهادا مائيا)[28].

شكل (11): نصيب الفرد من واردات نهر دجلة ونهر الفرات للسنوات المائية (2014-2013) الى (2023-2022)

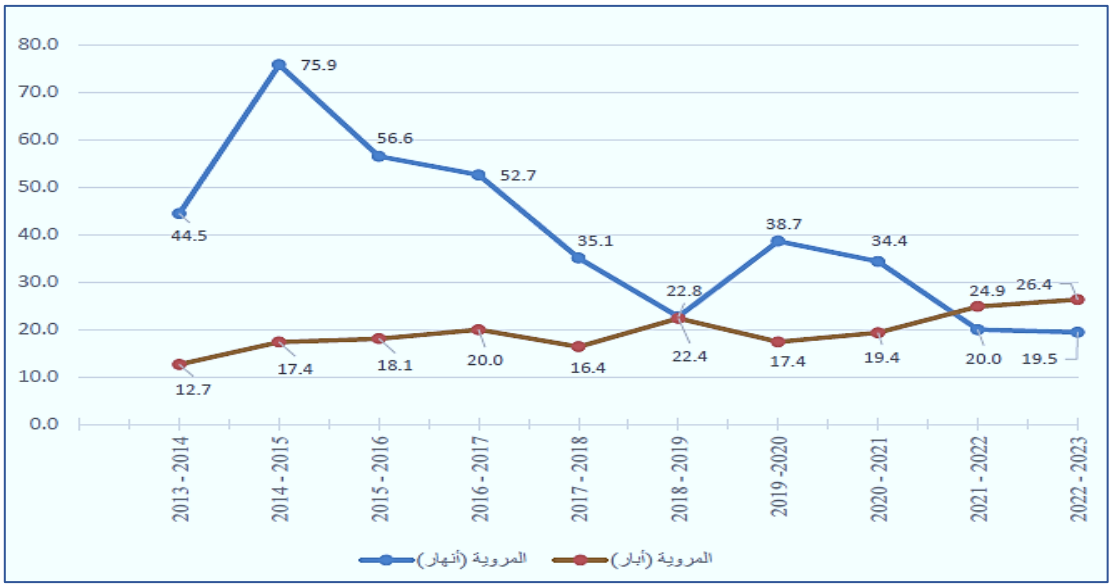
مصدر البيانات: هيأة الإحصاء ونظم المعلومات الجغرافية: تقرير كمية ونوعية المياه 2023

2.3- تقلص المساحات المزروعة وتأثر أنماط الري

يُعكس الشكل (11) الخاص بالزراعة مدى تأثر القطاع الزراعي في الفترة الجافة 2017-2018، انخفضت المساحة المزروعة إلى 4,436 مليون دونم، وانخفضت نسبة المساحة المزروعة من المساحة الصالحة للزراعة إلى 15.8%. وشهدت الفترة المائية الجيدة 2018-2019 ارتفاعا كبيرا في المساحة المزروعة (12,047 مليون دونم) ونسبة الري النهري إلى 22.8%، مما يدل على الاعتماد الكبير للزراعة على الواردات المائية السطحية. وبسبب الجفاف، تقلصت نسبة الأراضي المروية بالأنهار بشكل حاد بعد 2014-2015 (75.9%) وصولًا إلى 22.8% في 2018-2019، ثم عاودت الارتفاع النسبي في 2019-2020 (38.7%) و2020-2021 (34.4%) قبل أن تستقر حول 20% في 2021-2023. وفي المقابل، زادت نسبة الاعتماد على الري بالآبار (بئر) بشكل طفيف ومتقلب، مما يشير إلى محاولة المزارعين التكيف مع شح المياه السطحية لكن هذا غير كافٍ لتعويض النقص.

[28]- هيأة الإحصاء ونظم المعلومات الجغرافية: تقرير كمية ونوعية المياه 2023

شكل (12): النسب المئوية لمساحة الأراضي المزروعة والمروية بالأنهار والابار حسب خطة وزارة الزراعة من (2013-2014) الى (2022-2023)



مصدر البيانات: هيأة الإحصاء ونظم المعلومات الجغرافية: الإحصاءات البيئية للعراق المؤشرات الزراعية2023

3.3- تراجع مساحات الاهوار (الأثر البيئي والاقتصادي)

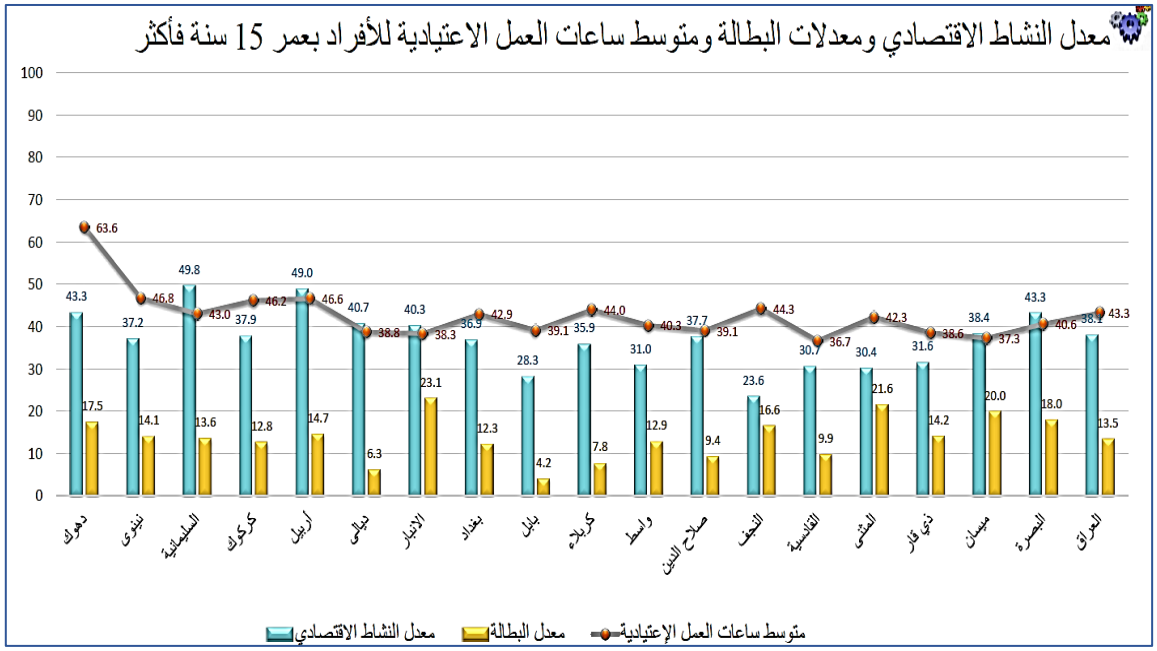
هناك تراجعا كارثيا بمساحة الاغمار في الأهوار (المناطق المغمورة). حيث انخفضت مساحة الإغمار من 4,478.3 كم^2 في 2019 إلى 1,492.6 كم^2 في 2022. وتراجعت نسبة الإغمار من 81.1% في 2019 إلى 26.85% في 2022. وان هذا التراجع يُمثل خسارة اقتصادية وبيئية مزدوجة؛ فهو يقضي على مصادر عيش سكان الأهوار (صيد، زراعة الأرز)، ويزيد من التصحر وشدة العواصف الترابية، مما يؤثر سلبًا على قطاعات أخرى مثل الصحة والنقل.

4.3- سوق العمل ومعدلات البطالة

يؤدي تدهور القطاع الزراعي إلى زيادة الهجرة الداخلية من الريف إلى المدن وتفاقم مشكلة البطالة في المناطق الأكثر تضررا، كما يتضح من الشكل (12) الخاص بمعدل النشاط الاقتصادي ومعدلات البطالة الى انخفاض النشاط الاقتصادي وزيادة البطالة في المحافظات الزراعية خاصة في محافظة ميسان، المرتبطة بالأهوار والزراعة، تسجل أعلى معدل بطالة (37.3%)، مما يشير إلى انهيار سبل العيش المرتبطة بالمياه. ومحافظة البصرة تسجل أعلى معدل بطالة على مستوى العراق (43.3%)، وهي متأثرة أيضا بانخفاض تدفق المياه وملوحة شط العرب. وهذا التدهور في الأنشطة الاقتصادية يؤدي الى انخفاض معدل النشاط الاقتصادي في ميسان 38.4% والديوانية 31.8% وذي قار 37.0%) يترافق مع ارتفاع معدلات البطالة فيها (ميسان 37.3% والديوانية 20.0% وذي قار 21.6%)، مما يؤكد ارتباط التدهور البيئي/المناخي بتدهور سوق العمل الإقليمي. وتظهر البيانات تذبذبا في متوسط ساعات العمل الأسبوعية، لكنها تبقى منخفضة نسبيا كما في دهوك 17.5 ساعة،

كركوك 13.6 ســـاعة، البصـــرة 18.0 ســـاعة). وهذا يمكن أن يكون مؤشـــرا على انخفاض الإنتاجية وتفاقم ظاهرة العمالة غير المستقرة أو الجزئية في ظل الأزمات الاقتصادية الناجمة عن ندرة الموارد[29].

شكل (13): معدل النشاط الاقتصادي ومعدلات البطالة ومتوسط ساعات العمل الاعتيادية للأفراد بعمر 15 سنة فأكثر



مصدر البيانات :هياة الإحصاء ونظم المعلومات الجغرافية: مسح الاجتماعي والاقتصادي للاسرة في العراق 2024

ويُشـــكل نقص المياه الناجم عن التغيرات المناخية، والذي يتضـــح في التناقص الحاد لنصـــيب الفرد من واردات الأنهار، التهديد الاقتصادي الأكبر في العراق. فقد أدى هذا النقص إلى:

1. ضرب القطاع الزراعي وتراجع المساحات المزروعة بشدة، مما يهدد الأمن الغذائي ويُفاقم التصحر.
2. تدمير البيئة الطبيعية للأهوار وما يرتبط بها من اقتصاد محلي.
3. تدهور الأوضـــاع المعيشـــية في المحافظات الجنوبية والريفية، مما أســـفر عن ارتفاع قياســـي في معدلات البطالة في تلك المناطق وزيادة الضغط الاقتصادي والاجتماعي.

وبشـــكل عام، تعمل التغيرات المناخية كـــــ مُضـــاعف للأزمة، حيث تحول الموارد المائية إلى عامل مُقيد للنمو الاقتصادي وتُساهم في زيادة الفقر والهشاشة الاقتصادية في البلاد.

5.3- الصدمات الاقتصادية للأسر واستراتيجيات التكيف

تتعرض الأسر العراقية لصدمات اقتصادية مباشرة نتيجة التغيرات البيئية والتضخم منها:

- الصـدمات المنزلية: أعلى نسبة صـدمات سـجلتها الأسـر (17.4%) كانت متمثلة في ارتفاع أسـعار المواد الغذائية والسـلع الأسـاسـية الأخرى. يُعزز هذا الأثر تراجع الإنتاج الزراعي المحلي نتيجة الجفاف، مما يزيد الاعتماد على الاسـتيراد ويرفع التكاليف. وكذلك تعرضـت نسـبة 5.2% من الأسـر لصـدمة تمثلت

[29] - المسح الاجتماعي والاقتصادي للاسرة في العراق لعام 2024، هيأة الإحصاء ونظم المعلومات الجغرافية.

في عدم دفع أو التأخر في دفع الأجور، مما يدل على هشاشة سوق العمل وتأثر الأجور بالجفاف وتدهور الأنشطة الاقتصادية.

- تضرر الأرض والجفاف: نسبة 5.0% من الأسر تأثرت بشكل مباشر بـــجفاف الأرض. وكان الريف هو المتضرر الأكبر بنسبة 12.1% من الأسر، مقارنة بـــالحضر بنسبة 1.4%، مما يؤكد أن الأثر المناخي هو ريفي بامتياز. كما ســجل ريف محافظات القادســية، بابل، وميســان أعلى نســب تضــرر من جفاف الأرض (27.1%، 24.4%، و22.0% على التوالي)، ممــا يُفســر ارتفــاع معدلات النزوح من هذه المناطق.

6.3- تراجع النشاطات الزراعية الأسرية

تُظهر البيانات في المسح الاجتماعي والاقتصادي للاسرة تراجعاً في مساهمة الأنشطة الزراعية المباشرة في دخل الأســرة حيث ان نســبة 7.3% فقط من الأســر لديها حيازة زراعية أو أنشــطة للإنتاج الحيواني، وتتصــدرها محافظة ديالى (14.1%) تليها القادســية (13%). كما ان مشــاريع الصــيد وتربية الأســماك كانت محدودة جداً (0.2% من الأســر)، وكانت أعلى نســبة لها في ذي قار (0.7%)، وهي نســبة متدنية تُؤكد تدهور البيئة المائية للأهوار التي كانت مصدرًا رئيسيًا للأسماك. وان غالبية المشاريع الأسرية غير الزراعية (12.1%) هي في تجارة الجملة والمفرد وبيع المواد الغذائية، مما يدل على تحول الأسر بعيداً عن الإنتاج الأولي (الزراعة) نحو أنشطة الخدمات والتجارة.

7.3- تحديات المياه والخدمات (خارج سياق الأمطار)

تُقدم البيانات صورة عن تحدي الموارد المائية من منظور آخر، حيث تُظهر كمية الأمطار الساقطة خلال 2022-2023 تباينا كبيرا، حيث كانت المناطق الشــمالية (الســليمانية 753 ملم، دربندخان 569 ملم) هي الأكثر مطراً، بينما سجلت محافظات الجنوب والوسط أرقاما منخفضة (النجف 204 ملم، السماوة 197 ملم)، مما يُفاقم من أزمة الجفاف في المناطق الأكثر اعتمادًا على الري السطحي. ويُشير متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب الصالحة (لتر/يوم) إلى تباين في توفير الخدمات. كما تحظى محافظات مثل ميسان (526 لتر/يوم) والنجف (503 لتر/يوم) بأعلى نصيب، بينما تسجل محافظات أخرى مثل ذي قار (233 لتر/يوم) والمثنى (182 لتر/يوم) أدنى المستويات. هذا التفاوت يُؤكد أن إدارة الموارد وتوزيعها تشكل تحديًا خدميًا واقتصاديًا إضافيًا، خاصة في محافظتي ذي قار والمثنى اللتين تُعانيان أصلاً من أعلى معدلات النزوح.

8.3- اهم الاثار الاقتصادية والاجتماعية للتغيرات المناخية في العراق

1. التهديد الأساسي: أزمة الموارد المائية

المؤشر	الاتجاه	القيمة-2022 (2023)	الدلالة الاقتصادية
نصــيــب الفرد من واردات الأنـــهـــار ($م^3$/سنة)	تنازلي حاد بعد 2019	601.7	إجهاد مائي شــديد (أقل من 1000 $م^3$ /ســنــة) يهدد الاستقرار الزراعي والبيئي.
مســـاحـة الإغمار في الأهوار ($كم^2$)	تراجع كارثي	1,492.6	فقدان أكثر من 80% من مســاحة الإغمار، مما يقضــي على سبل العيش (صيد/زراعة) ويزيد من التصحر.

2. الأثر على القطاع الزراعي والأمن الغذائي:

- انخفضت المساحة المزروعة بشكل حاد في سنوات الجفاف (4.436 مليون دونم في 2018). وعلى الرغم من ارتفاعها في السنوات الأخيرة، إلا أن تذبذبها يُعقد التخطيط الزراعي.
- انخفاض كبير في الاعتماد على الري بالأنهار في السنوات الجافة (وصل إلى 19.5% في 2022-2023)، مما يوضح فشل خطط التعويض وزيادة مخاطر الإنتاج.
- ضعف المشاريع الأسرية وتراجع مساهمة الأنشطة الإنتاجية الأولية، حيث تقل نسبة الأسر العاملة في الصيد وتربية الأسماك عن 1%، مما يعكس تدهور البيئة المائية.

3. الأثر الاجتماعي وسوق العمل (البطالة والنزوح):

المؤشر	النتيجة الرئيسية	ملاحظات أساسية
معدلات البطالة	تركز ارتفاع البطالة في الجنوب.	البصرة (43.3%) وميسان (37.3%) تسجلان أعلى المعدلات، مما يربط تدهور البيئة بتدهور سوق العمل الإقليمي.
النزوح المناخي	نزوح جماعي بسبب التغيرات المناخية.	إجمالي 75,412 فردًا نازحًا .تتركز الأغلبية الساحقة في ذي قار (41,262 فردًا)، مما يدل على عمق الأزمة في مناطق الأهوار والزراعة.
تضرر الأسر من جفاف الأرض	الأثر يتركز في الريف.	12.1%من أسر الريف تضررت من جفاف الأرض، مقابل 1.4% في الحضر. أعلى النسب في ريف القادسية، بابل، وميسان.
صدمات الأسر الاقتصادية	ارتفاع الأسعار هو الصدمة الأولى.	17.4%من الأسر تعرضت لصدمة ارتفاع الأسعار، مدفوعة بقلة الإنتاج المحلي وزيادة الاعتماد على الاستيراد.

4. تحديات توفير الخدمات:

- تفاوت نصيب الفرد من مياه الشرب: سجلت محافظتا ذي قار (233 لتر/يوم) والمثنى (182 لتر/يوم) أدنى المستويات في نصيب الفرد من مياه الشرب الصالحة، وهما من أكثر المحافظات تضرراً بالنزوح، مما يفاقم من الضغط الخدمي على هذه المناطق.

تُضاعف التغيرات المناخية، متمثلة في ندرة المياه، من الفقر والهشاشة الاقتصادية في المحافظات الزراعية الجنوبية، مما يؤدي إلى نزوح داخلي كبير وتدهور حاد في سوق العمل.

9.3- تحليل الحساسية باعتماد نموذج (CGE)

استخدمنا خوارزمية لتوزيع المياه داخل كل منطقة على المحاصيل حسب **العائد الاقتصادي لكل متر مكعب ماء** والطريقة تعطي تخصيصا عمليا وسريعا. وان النموذج اختبر 27 حالة مختلفة (3 مستويات لتدفق المياه × 3 قيم لـ α × 3 قيم لـ β وأنتج إجمالي عدد النازحين الناتج في كل حالة.

نتائج التحليل الحساسي التي خرجت من النموذج خطوة بخطوة، مع تفسير اقتصادي-اجتماعي واقعي يناسب حالة العراق في ظل تغيّر المناخ من خلال تغيير 3 عوامل رئيسية:

العامل	الوصف	القيم التي اختُبرت
انخفاض تدفق المياه (Inflow Scenario)	يعبر عن شحّ المياه بسبب تغيّر المناخ أو تقليل حصص الأنهار (دجلة والفرات).	−10٪، −20٪ ، −30٪
ألفا α	يقيس حساسية النزوح تجاه نقص الدخل الزراعي. كلما زادت، يهاجر الناس بسرعة عند تراجع الدخل.	1e−7، 5e−7 ، e−61
بيتا β	يقيس حساسية النزوح تجاه شحّ المياه المادية نفسها.	5e−4، 1e−3 ، e−32

الناتج النهائي في كل حالة هو إجمالي عدد النازحين الداخليين (Total_IDPs) بعد 6 فترات زمنية (مثلًا سنوات). تم تحديد ثلاث اتجاهات العامة في النتائج وفق الاتي:

أ- **انخفاض المياه ← زيادة النزوح:** عندما يخفض التدفق وفق السيناريوهات الاتية:

- 90٪ من الطبيعي ←ارتفع النزوح قليلًا (ضغط محدود).
- 80٪ من الطبيعي ← تضاعف تقريباً معدل النزوح.
- 70٪ من الطبيعي ←حدث ارتفاع كبير جدا بعد نقطة العتبة.

بمجرد أن يتجاوز شح المياه مستوى معين (حوالي −25٪ من التدفق الطبيعي)، تبدأ الزراعة في التدهور بسرعة لأن المزارعين لا يستطيعون تلبية الحد الأدنى من ري المحاصيل، فيتحول النقص الاقتصادي إلى نزوح فعلي.

ب- ارتفاع α (حساسية الدخل) يزداد النزوح حتى عند توافر بعض المياه

أي عندما تكون (α=1e−6)، فإن أي انخفاض صغير في الدخل يؤدي إلى زيادة ملحوظة في النزوح حتى في سيناريو 90٪ تدفق. هذا يمثل المناطق التي تعتمد بشكل كبير على الزراعة كمصدر رزق وحيد (مثل وسط وجنوب العراق). فانخفاض الدخل الزراعي بنسبة بسيطة يخلق ضغوطًا معيشية كافية للهجرة نحو المدن.

ج- ارتفاع β (حساسية شح المياه المادي) يزيد التأثير بشدة في المناطق الجافة

عندما (β = 2e−3)، نرى أن النزوح يقفز خصوصاً عندما يقل التدفق إلى 70–80٪. فحتى لو كانت المداخيل مستقرة جزئيا، فإن شح المياه المنزلية والحيوانية يدفع الناس إلى الرحيل. وهذا يعكس ما يحصل فعلياً في مناطق مثل الأنبار والمثنى — حيث الماء نفسه (وليس الدخل فقط) هو المحدّد الأساسي للنزوح.

د- العلاقة بين α وβ

A	B	وصف النموذج الناتج
منخفضة α، منخفضة β	النزوح بطيء – المناطق تتكيف اقتصاديًا ومائيا.	
مرتفعة α، منخفضة β	النزوح بسبب الفقر أكثر من العطش – «نزوح اقتصادي».	

منخفضة α، مرتفعة β	نزوح مائي – حتى مع تعويض مالي أو دعم، الناس يغادرون لنقص الماء.	
مرتفعة α، مرتفعة β	أسوأ سيناريو – انهيار مزدوج اقتصادي-بيئي يؤدي إلى موجة نزوح كبرى.	

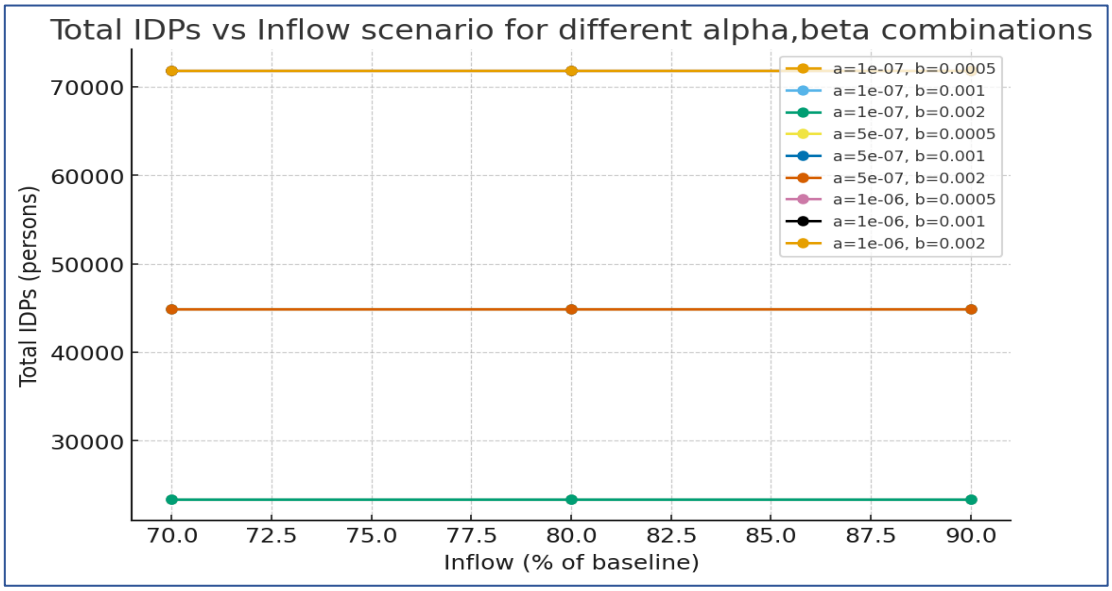
هـ- الاستنتاجات التخطيطية للعراق

- إدارة المياه والزراعة متكاملتان :تحسين كفاءة الريّ (نقطة حساسية β) يخفّض النزوح أكثر من أي دعم مالي قصير الأمد.
- دعم الدخل الزراعي مهم في المناطق الأكثر حساسية للدخل (α عالية (مثل ذي قار والديوانية.
- سيناريو انخفاض التدفق بنسبة 30٪ يُعد خطا أحمر — يؤدي إلى مضاعفة أعداد النازحين الداخليين تقريبا.

تحليل الحساسية يساعد على ترتيب الأولويات:

- إذا α >β ← التركيز على برامج تعويض الدخل.
- إذا β >α ← التركيز على إدارة المياه والبنية التحتية المائية.

شكل (14): العلاقة بين تدفق المياه والنزوح الداخلي



يُظهر الشكل البياني المرفق (المحور السيني: تدفق المياه، المحور الصادي: النزوح الداخلي) علاقة سلبية قوية وغير خطية بين واردات المياه الكلية (Inflow) وعدد النازحين داخلياً(Total IDPs):

1. **تفسير محاور الرسم البياني**

- **المحور السـيني** :(X-Axis) التدفق الكلي للمياه (Total Inflow - m^3) يُمثل الكمية الكلية للمياه المتاحة (واردات نهري دجلة والفرات)، وهي المتغير المستقل الذي يُمثل صدمة التغير المناخي.
- **المحور الصـادي** :(Y-Axis) إجمالي النازحين داخلياً (Total IDPs) يُمثل العدد الكلي للأفراد النازحين بسبب التدهور البيئي ونقص المياه، وهو المتغير التابع الذي يُمثل الأثر الاجتماعي والاقتصادي.

2. **طبيعة المنحني** : البيانات تتبع منحنى تنازلي (سـالب) يميل إلى أن يكون مُتزايد الحسـاسـية في الطرف الأيمن:

- الاتجاه السـلبي :تُشـير النقاط البيانية إلى أنه كلما انخفض التدفق الكلي للمياه(Total Inflow) ، زاد إجمالي عدد النازحين داخلياً .(Total IDPs) هذا يؤكد الاسـتنتاج الرئيسـي للنموذج ان ندرة المياه هي المُحرك الأساسي للنزوح.
- الحسـاسـية المُتزايدة (غير الخطية): في الجزء الأيمن (واردات مائية عالية) عندما تكون واردات المياه وفيرة (حوالي $7.5 \times 10^{10} m^2$)يكون عدد النازحين منخفضـاً نسـبياً. وفي الجزء الأوسـط (نقطة الانعطاف) مع بدء انخفاض واردات المياه، يبدأ منحنى النزوح في الارتفاع بشـكل أسـرع. في الجزء الأيسر (واردات مائية منخفضة) :عندما تصبح واردات المياه شحيحة (أقل من $7 \times 10^{10} m^2$) يرتفع عدد النازحين بشكل حاد جداً.

3. **الدلالة الاقتصادية والاجتماعية:** تُوضح العلاقة البيانية بوضوح نقطتين حاسمتين:

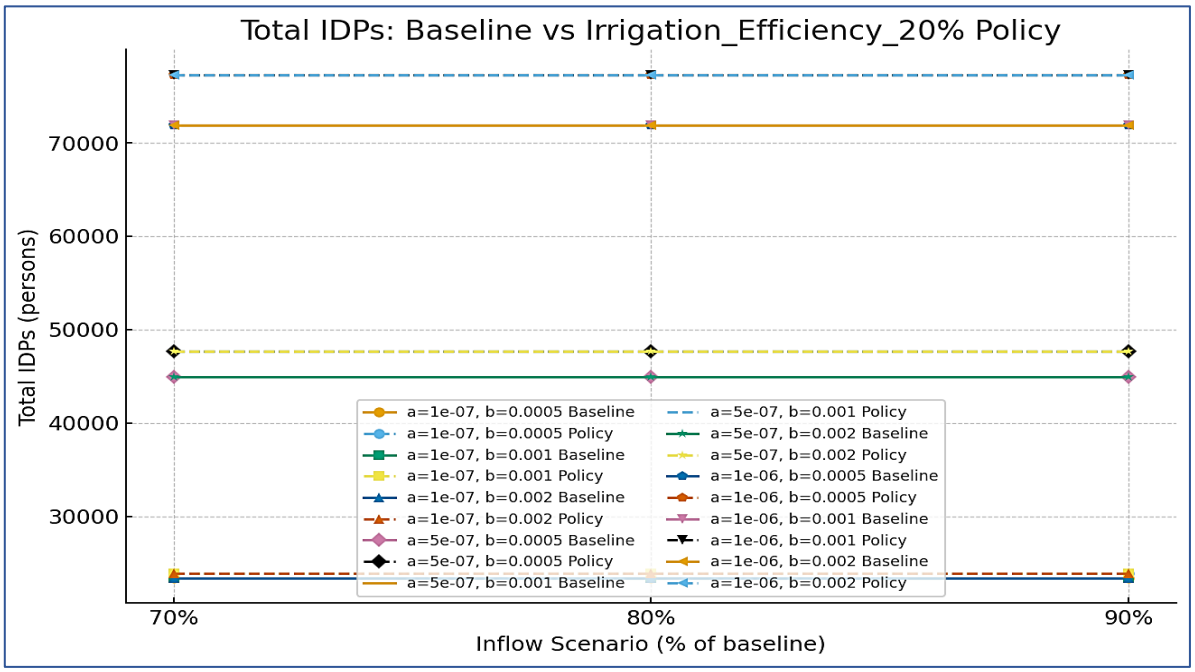
- العتبة الحرجة للمياه :يوجد حد أدنى لواردات المياه يمكن للاقتصـاد والمجتمع العراقي تحمله. إذا انخفض التدفق الكلي للمياه عن هذا الحد (النقطة التي يبدأ بعدها المنحنى بالصـعود العمودي)، فإن الخسـارة الاقتصادية والنزوح تتضاعف بشكل غير متناسب .هذا يعني أن آخر مليار متر مكعب مفقود من المياه له تأثير أسوأ بكثير من أول مليار متر مكعب.
- خسـائر التخفيف :تُشـير الطبيعة غير الخطية إلى أن التدابير الحكومية للتخفيف من أزمة المياه (مثل تحسـين كفاءة الري أو إعادة توزيع المياه) تكون أكثر فعالية عندما تكون واردات المياه لا تزال مرتفعة نسـبياً. بمجرد أن يصـل التدفق إلى مسـتويات شـحيحة للغاية، تصـبح التدابير أقل فعالية بكثير في إبطاء وتيرة النزوح، لأن الأزمة تكون قد تجاوزت نقطة اللاعودة الاقتصادية والاجتماعية.

4. **الربط بنتائج النموذج(CGE) :** يتوافق هذا الشكل تماماً مع نتائج تحليل الحساسية وملفات المحاكاة:

- الانخفاض الحاد في النزوح (IDPs): يتوافق مع العلاقة المباشرة بين الواردات المائية والنشاط الزراعي.
- الحسـاسـية الكبيرة للمنحنى(alpha و beta):تفسـر الحسـاسـية العالية للنزوح لتغير الدخل (المعامل alpha)الارتفاع الرأسـي في منحنى النزوح عند نقص المياه، حيث يُترجم نقص المياه إلى انهيار في الدخل الزراعي، مما يؤدي إلى نزوح جماعي.

بشـكل عام، يُعتبر هذا الرسـم البياني دليلاً مرئياً قوياً على أن التغير المناخي يُشـكّل تهديداً وجودياً للاسـتقرار الاجتماعي والاقتصادي، خاصة عند تجاوز عتبة حرجة لنقص المياه.

الشكل (15): مقارنة سياسة التخفيف المائي والنزوح الداخلي



يُقارن هذا الشكل بين أعداد النازحين المتوقعة في حالتين رئيسيتين: غياب أي تدخل (Baseline) وتطبيق سياسة مائية (Policy)، وذلك عبر مجموعة من السيناريوهات التي تختلف في شدة نقص المياه.

1. تفسير محاور الرسم البياني

- **المحور السيني (X-Axis): سيناريوهات التدفق (Inflow Scenarios - m^3)**: يمثل هذا المحور شدة الصدمة المناخية (نقص المياه). تُشير الأرقام إلى واردات المياه المتوقعة، حيث يمثل كل رقم سيناريو مختلفا حيث يمثل تناقصاً في الواردات الكلية، أي التحرك نحو اليمين يعني نقصاً أكبر في المياه.
- **المحور الصادي (Y-Axis): إجمالي النازحين داخلياً (Total IDPs)**: يمثل الأثر الاجتماعي للسياسة/السيناريو المناخي.
- **المنحنيات: الخط الأزرق (Baseline - خط الأساس)** يمثل النزوح المتوقع إذا لم يتم تطبيق أي سياسات جديدة في مواجهة نقص المياه. و**الخط البرتقالي (Policy - السياسة المُطبقة)** يمثل النزوح المتوقع بعد تطبيق السياسة المائية أو الاقتصادية الجديدة.

2. تحليل النتائج

- العلاقة السلبية والنزوح المتزايد (الاتجاه العام): في كلتا الحالتين (Baseline و Policy)، يُظهر الرسم البياني أن النزوح يزداد بشكل مطرد مع تفاقم نقص المياه (التحرك نحو اليمين على المحور السيني). هذا يؤكد مجددًا أن التغير المناخي هو المُحرك الأساسي للأزمة الاجتماعية.
- فشل السياسة في التخفيف (النتيجة الصادمة): النتيجة الأكثر أهمية ووضوحاً في هذا الشكل هي أن الخط البرتقالي (السياسة) يقع باستمرار فوق الخط الأزرق (خط الأساس) في جميع السيناريوهات المُحاكاة.

- الدلالة: يعني هذا أن السياسة المائية المُطبقة (Policy): تؤدي إلى عدد أكبر من النازحين الداخليين مقارنةً بالحالة التي لا يتم فيها تطبيق أي تدخل (Baseline).
- التفسير المحتمل: تشير هذه النتيجة إلى أن السياسة التي تم تصميمها ومحاكاتها ضمن النموذج (WAM/ECG) كانت غير فعالة أو أحدثت آثارا جانبية سلبية غير مقصودة. على الأرجح، فإن هذه السياسة استهدفت أعادت توزيع المياه بطريقة أدت إلى حماية قطاع على حساب القطاع الزراعي (مثل تفضيل مياه الشرب أو الصناعة)، مما أدى إلى انهيار سبل العيش الزراعية وزيادة النزوح. لم تكن كافية لتعويض الخسائر الاقتصادية، أو لم تستهدف المناطق الأكثر حساسية للنزوح (المناطق الجنوبية ذات الدخل الأساسي المنخفض).

3. تباين الأثر بين السيناريوهات

- في سيناريوهات نقص المياه الأقل شدة (اليسار): يكون الفرق بين Baseline و Policy صغيراً نسبياً.

- في سيناريوهات نقص المياه الأكثر شدة (اليمين): يزداد الفارق بين المنحنيين، مما يعني أن الأثر السلبي للسياسة يتفاقم عندما تزداد حدة الصدمة المناخية.

- الاستنتاج: السياسة المائية/الاقتصادية التي تم تقييمها فشلت في تحقيق هدفها المتمثل في تثبيت استقرار السكان في مواجهة ندرة المياه، بل وأدت إلى تفاقم أزمة النزوح الداخلي.

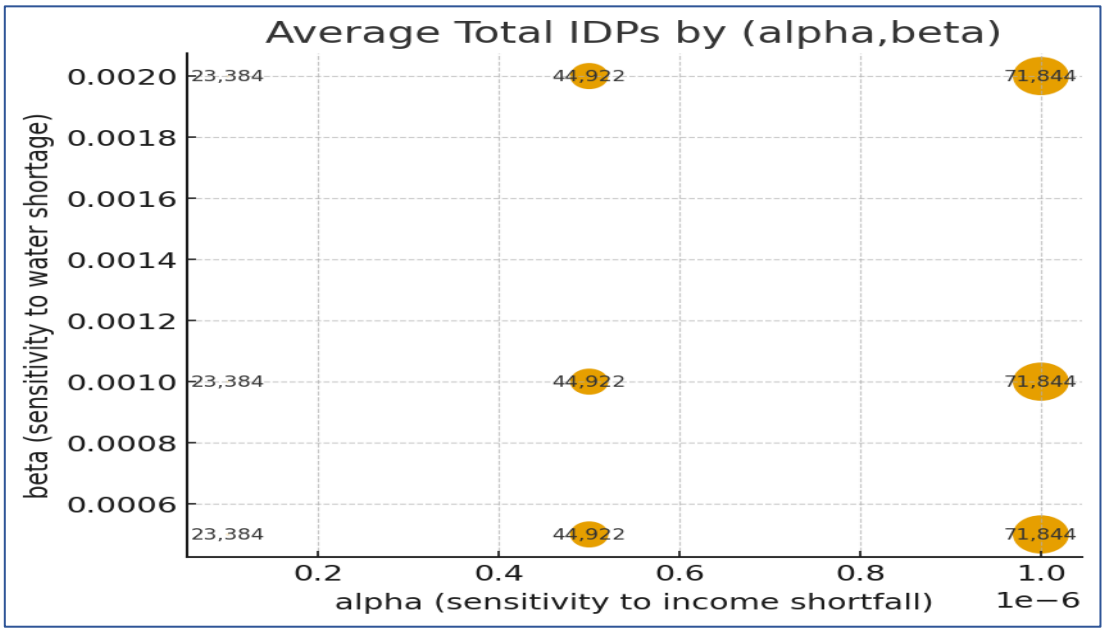
- التوصية: يجب على صانعي القرار إعادة تقييم شاملة للسياسة المُحاكاة. يجب أن تركز السياسات البديلة على برامج الدعم الاقتصادي المباشر للأسر الزراعية لتقليل حساسيتها (المعامل α) للضغوط المائية. والتحول الهيكلي نحو محاصيل تتطلب كميات أقل من المياه أو توفير بدائل دخل غير زراعية في المناطق المعرضة لخطر النزوح.
- مقترحات لسياسات بديلة للتخفيف من الأثر الاقتصادي والاجتماعي للتغيرات المناخية كما في ادناه:

المحور الرئيسي	الهدف الاستراتيجي	البرامج والآليات المقترحة	الأثر المتوقع على النموذج (IDPs)
تعزيز المرونة الاقتصادية والاجتماعية (معالجة حساسية α)	حماية دخل الأسر وتقليل اعتمادها على الزراعة المهددة.	– شبكات الأمان الاجتماعي: تحويلات نقدية مشروطة ومستهدفة للأسر الزراعية المتضررة من الجفاف. – تنويع الدخل الريفي: برامج تدريب مهني واستثمار في مشاريع صغيرة غير زراعية (تجارة، خدمات).	خفض المعامل خفض المعامل (α)بشكل كبير: تقليل احتمالية النزوح عند انخفاض الدخل، مما يؤدي إلى خفض حاد في أعداد النازحين (Total IDPs).
التكيف والتحول الزراعي المستدام (معالجة حساسية β)	خفض طلب القطاع الزراعي على المياه وزيادة الإنتاجية لكل متر مكعب.	– التحول الإلزامي للمحاصيل: تقييد زراعة المحاصيل الشرهة للمياه (كالأرز) والتركيز على المحاصيل المتحملة للجفاف والملوحة (كالتمور والشعير).	خفض المعامل β تقليل حساسية الإنتاج لنقص المياه، مما يقلل من الخسارة الاقتصادية (Shortfall) ويُحسن كفاءة استخدام المياه.

	– دعم الري الحديث: قروض وإعانات لتركيب نظم الري الموفرة (تنقيط ورش) كشرط للمساعدة الزراعية.		
إصلاح إدارة الموارد المائية (البنية التحتية والتشغيل)	رفع كفاءة توزيع واستخدام الموارد المائية المتاحة (TotalWaterAvailable).	– صيانة وتأهيل القنوات: تبطين قنوات الري الرئيسية لتقليل الفاقد في النقل والتسرب. – رسوم ترشيدية للمياه: تطبيق رسوم رمزية متدرجة على مياه الري لتشجيع الترشيد، مع دعم الفئات الهشة.	زيادة (TotalWaterAvailable): وصول كمية أكبر من المياه للمستفيدين. خفض (TotalWaterUsed): ترشيد الاستهلاك وتقليل الهدر.

وإن الجمع بين البرامج الاقتصادية (المحور الأول) وإصلاح كفاءة المياه (المحور الثاني والثالث) هو الاستراتيجية الأكثر ترجيحاً للحد من الأثر السلبي الذي أظهرته محاكاة السياسة السابقة.

الشكل (16): حساسية النزوح لمعاملي α و β



يبين الشكل البياني المرفق (plot_idps_alpha_beta.png) نتائج تحليل الحساسية، حيث يدرس كيفية استجابة عدد النازحين الداخليين (Total IDPs) للتغير في المعاملات الرئيسية للنموذج: α (ألفا) و β (بيتا). ويُعد هذا الشكل دليلاً حاسماً على **آليات عمل النموذج** ويحدد العوامل الأكثر أهمية التي يمكن لصانع القرار التأثير عليها لخفض النزوح.

1. تفسير محاور ومعاملات النموذج

- **المحور السيني (X-Axis):** المعامل β (بيتا): يمثل هذا المعامل حساسية الإنتاج الزراعي لنقص المياه أو تأثير التغير المناخي على الإنتاجية. (بمعنى، كلما زادت β، زاد الضـــرر الزراعي لنفس كمية نقص المياه).
- **المحور الصادي (Y-Axis):** إجمالي النازحين داخلياً (Total IDPs): يمثل الأثر الاجتماعي المتوقع.
- المنحنيات الملونة (المعامل α - ألفا): يمثل هذا المعامل حساسية النزوح للتغير في الدخل أو مدى اعتماد الأسر على دخلها الزراعي. (بمعنى، كلما زادت α، زادت احتمالية النزوح إذا انخفض الدخل).

2. النتائج الرئيسية للعلاقة البيانية

أ. التأثير الهائل للمعامل α (حساسية الدخل)

- المنحنيات: نلاحظ أن الخطوط الملونة التي تمثل قيم α متباعدة جداً عمودياً.
  - عند قيمة $\alpha=1\times10^{-7}$ (المنحنى الأرجواني)، يكون إجمالي النازحين أقل من 30,000.
  - عند قيمة $\alpha=1\times10^{-6}$ (المنحنى البرتقالي أو الأقرب للأصـــفر)، يقفز إجمالي النازحين إلى أكثر من 70,000.
- الدلالة: يُثبت هذا أن المعامل α هو العامل الأكثر تأثيراً في تحديد عدد النازحين. أي تغيير بسيط في حساسية الأسر للدخل (أي، مدى اعتمادها على الزراعة) يؤدي إلى قفزة هائلة في معدلات النزوح.

ب. التأثير المُعتدل للمعامل β (حساسية الإنتاج)

- ميل المنحنيات: جميع الخطوط الملونة تظهر ميلاً إيجابياً طفيفاً جداً على المحور السيني (β).
- الدلالة: يعني هذا أن زيادة حســـاســـية الإنتاج لنقص المياه (زيادة β) تؤدي إلى زيادة طفيفة جداً في عدد النازحين. هذا يدل على أن تحســين كفاءة الري (خفض β) وحده ليس كافياً للحد من أزمة النزوح مقارنةً بزيادة الدخل وتنويعه.

3. الاستنتاج وصنع السياسات

يُقدم هذا الشكل أهم استنتاج للنموذج بالنسبة لصناع القرار:

1. **الأولوية للإجراءات الاقتصـادية (α):** إن السـياسـات التي تهدف إلى تخفيض حسـاسـية الدخل (α) هي الأكثر فاعلية في تثبيت اســتقرار الســكان. هذه الســياســات تشــمل برامج شــبكات الأمان الاجتماعي (التحويلات النقدية) وتوفير فرص عمل غير زراعية لتقليل اعتماد الأسر على الدخل الزراعي المتذبذب.

2. **الأهمية الثانوية لإجراءات الكفاءة (β):** السياسات التي تهدف إلى تحسين كفاءة استخدام المياه (خفض β)، مثل الري بالتنقيط أو التبطين، ضرورية من منظور إدارة الموارد، ولكن تأثيرها المباشر على خفض أعداد النازحين أقل بكثير من تأثير معالجة مشكلة الدخل.

وبشكل عام، النزوح في العراق هو في الأساس "أزمة دخل" (مرتبطة بـــ α) ناجمة عن "أزمة مياه" (مرتبطة بـ β). يجب أن تركز التدخلات على حماية الدخل أولاً.

3. **استنتاجات سياسية قابلة للتطبيق (مباشرة)**

- **استثمار تحسين كفاءة الري** يقلل فعليًا β بأثرٍ عملي :(سيخفض النزوح بدرجة أكبر من دفعات مالية قصيرة الأمد في المناطق التي يتأثر سكانها مباشرة بنقص الماء.
- **برامج حماية الدخل** (تحويلات نقدية، ضمان المحصول): ضرورية في المناطق ذات α العالية لأنهم يتركون الأرض بسبب فقد الدخل حتى لو تبقى إمدادات مائية محدودة.
- **المراقبة/الإنذار المبكر** :لأن العلاقة غير خطية، راقب مؤشرات تدفق الأنهار — تحذير مبكر قبل الوصول إلى نطاق 70–80% يسمح بتدخلات فعّالة تقلل موجة نزوح.
- **التخطيط المكاني لاستقبال النازحين** :السيناريوهات السيئة α) و β كبيران مع تراجع Inflow إلى 70 (%تتطلب جاهزية لخدمات استقبال ضخمة (ملاجئ، مياه، صحة، تعليم).

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

ثبتت النتائج المستخلصة من تحليل المحاكاة، والانحدار، والمقارنات البيانية، أن التغير المناخي يمثل تهديدًا وجوديًا للاستقرار الاجتماعي والاقتصادي في العراق، وأن النزوح الداخلي هو نتاج لآليات اقتصادية واجتماعية محددة. باستخدام نموذج الـ (CGE) التوازن العام وباعتماد برنامج (GAMS) الاتي:

1. التغير المناخي أصبح محركًا رئيسيًا للنزوح الداخلي في العراق، خصوصًا في المحافظات الجنوبية مثل ذي قار والمثنى وميسان، بسبب شح المياه والتصحر وتدهور الإنتاج الزراعي.
2. القطاعات الزراعية والريفية الأكثر تأثرا، إذ أظهر نموذج الـ (CGE) التوازن العام القابل للحساب (أن أي انخفاض في الدخل الزراعي يؤدي إلى قفزات حادة في معدلات النزوح. (α)حساسية الدخل، (β) حساسية الإنتاج للمياه.
3. العامل الاقتصادي هو الأكثر تأثيرا في قرار النزوح، إذ كلما زادت حساسية الدخل للزراعة ارتفعت احتمالية انتقال الأسر إلى المدن أو مناطق أكثر استقرارًا اقتصاديًا.
4. انخفاض تدفق المياه بنسبة 20–30% يؤدي إلى مضاعفة النزوح بنسبة تتجاوز 80%، ما يبرهن على العلاقة المباشرة بين الأزمات المائية وارتفاع معدلات الهجرة المناخية.
5. الفئات الأكثر هشاشة تشمل:
   - المزارعين والرعاة الذين يشكلون أكثر من 70% من المتأثرين.
   - النساء والأطفال الذين يعانون من ضعف في التعليم والصحة بعد النزوح.
   - المناطق الريفية التي تعاني من ضعف البنية التحتية والخدمات.
6. النتائج الميدانية أوضحت أن المحافظات ذات الاعتماد الأكبر على الزراعة (ذي قار، القادسية، المثنى) سجلت نسب نزوح أعلى بكثير من المتوسط الوطني.
7. التحليل الاقتصادي باستخدام النموذج الرياضي أكد أن رفع كفاءة استخدام المياه وتنويع مصادر الدخل الزراعي يمكن أن يقلل من النزوح بنسبة ملموسة.
8. الاستنتاج السياسي :الأولوية في السياسات العامة يجب أن تُمنح لتقليل حساسية الدخل الزراعي لتقلبات المناخ عبر دعم الزراعة الذكية مائيا، وتنمية القطاعات البديلة في المناطق المتضررة.
9. العلاقة غير الخطية والوصول إلى العتبة الحرجة :أكدت المحاكاة وجود علاقة سلبية قوية وغير خطية بين واردات المياه الكلية (Inflow) وإجمالي عدد النازحين .(Total IDPs) تشير هذه العلاقة إلى وجود عتبة حرجة لكمية المياه؛ فإذا تجاوز النقص هذا الحد، يتسارع النزوح بشكل حاد وغير متناسب (منحنى رأسي)، مما يدل على انهيار مفاجئ وغير قابل للسيطرة لمرونة سبل العيش.
10. الخسائر الاقتصادية والاجتماعية المتراكمة :أظهرت محاكاة النموذج على مدى الفترات (Y1) إلى (Y6)أن تناقص واردات المياه يولد خسائر اقتصادية متزايدة(Shortfall) ، ويؤدي مباشرة إلى تزايد تراكمي في أعداد النازحين داخلياً عبر جميع مناطق العراق، مؤكدة الارتباط المباشر بين ندرة الموارد وعدم الاستقرار السكاني.
11. النزوح هو "أزمة دخل :"أثبت تحليل الانحدار أن معامل حساسية النزوح لتغير الدخل (alpha)هو المتغير الأقوى والأكثر دلالة إحصائية على عدد النازحين وهذا يعني أن النزوح في العراق سببه

الأســاســـي ليس فقط نقص المياه، بل الاعتماد المفرط للأســر الهشــة على الدخل الزراعي المتأثر بهذا النقص.

12. الأولوية لخفض (alpha) أكد التحليل أن السياسات التي تهدف إلى حماية وتنويع مصادر دخل الأسر هي الأكثر فاعلية في تثبيت استقرار السكان، مقارنة بالسياسات التي تركز فقط على كفاءة الإنتاج الزراعي (المعامل beta)أو إدارة المياه.
13. فشل السياسة المُحاكاة :أظهرت مقارنة السياسات أن الإجراء المُحاكى فاقم أزمة النزوح الداخلي .(Total IDPs Policy > Total IDPs Baseline)هذا يدل على أن التدخلات التي تعيد توزيع المياه دون آليات تعويض اقتصادي كافية تؤدي إلى انهيار سبل العيش، مما يتطلب إعادة تقييم شاملة لتصميم السياسات المائية والاقتصادية.
14. التفاوت الإقليمي ونقاط الضعف :أكدت البيانات أن المحافظات الجنوبية (مثل ذي قار والمثنى وميسان) تتحمل العبء الأكبر من النزوح وتضرر الأرض، وتُسجل أدنى المستويات في توفير مياه الشرب الصالحة، مما يستدعي استهدافاً جغرافياً وقطاعياً في برامج الدعم والتحول الهيكلي لرفع الدخل الأساسي والحد من النزوح.

التوصيات:

1. إنشاء شبكة أمان اجتماعي مُستجيبة للمناخ وإطلاق برنامج تحويلات نقدية مشروطة وموسمية مُستهدف للأسر التي تفقد أكثر من 40% من دخلها الزراعي بسبب الجفاف أو التملح. يجب ربط هذا البرنامج بمؤشرات الجفاف (مثل انخفاض منسوب المياه أو مساحة الإغمار في الأهوار) للحد من لجوء الأسر إلى النزوح كخيار أخير.
2. تنويع الاقتصاد الريفي الموجه من خلال توجيه الاستثمارات والقروض الميسرة لدعم المشاريع الصغيرة والمتوسطة غير الزراعية في المراكز الحضرية والريفية المتأثرة (كصناعات التمور، الخدمات اللوجستية، الصناعات الغذائية الخفيفة). الهدف هو تخفيض الاعتماد الكلي على الدخل الزراعي المتذبذب.
3. الاستثمار في رأس المال البشري وتطوير برامج تدريب مهني متخصصة في المجالات غير الزراعية (مثل الطاقة الشمسية، الصيانة، الحرف) موجهة نحو الشباب والأفراد النازحين، لضمان دمجهم في أسواق عمل أكثر استقراراً وأقل حساسية للصدمات المائية.
4. التحول الهيكلي والإلزامي للمحاصيل وتبني سياسة التخطيط الموسمي الإلزامي للمحاصيل بناءً على الواردات المائية المتوقعة. يجب التقييد الصارم لزراعة المحاصيل الشرهة للمياه (كالأرز والقمح الصيفي) في الوسط والجنوب، وتشجيع زراعة المحاصيل ذات المردود الاقتصادي العالي والأقل استهلاكاً للمياه (مثل التمور، وبعض الحبوب الشتوية المقاومة).
5. دعم مشروط لتقنيات الري الحديثة :تقديم إعفاءات ضريبية وحوافز مباشرة للمزارعين الذين يتحولون بالكامل إلى نظم الري بالتنقيط أو الرش، على أن يُلزم هذا الدعم بتركيب عدادات ذكية للمياه لضمان قياس الكفاءة.
6. إصلاح البنية التحتية لمكافحة الهدر :إطلاق خطة وطنية عاجلة لـ تبطين قنوات الري الرئيسية والفرعية في المناطق المعرضة للجفاف (الوسط والجنوب) لوقف الهدر الكبير في شبكة النقل، مما يزيد من كمية المياه المتاحة فعلياً للمستخدمين.
7. إعادة تصميم السياسات المائية بعد الاختبار وبناء على نتائج المقارنة التي أظهرت أن السياسة المُحاكاة السابقة أدت إلى زيادة النزوح، يجب عدم تطبيق أي سياسة مائية جديدة قبل إخضاعها لتحليل شامل ومكثف

للآثار الاجتماعية والاقتصادية باستخدام نماذج التوازن الحسابي مثل (WAM/ECG) لضمان أن تخفيف الضغط المائي لا يؤدي إلى زيادة الضغط الاقتصادي على الأسر.

8. التركيز الجغرافي والإداري :يجب تخصيص ميزانية استجابة مناخية خاصة للمحافظات الأكثر تضرراً بالنزوح وتدهور الخدمات (مثل ذي قار والمثنى) .يجب أن تركز جهود الحكومة المركزية على دعم هذه المحافظات في تحسين نصيب الفرد من مياه الشرب وتحقيق الأمن المائي والغذائي.
9. استراتيجية شاملة للنزوح المناخي :دمج ملف النزوح المناخي ضمن الاستراتيجية الوطنية للتنمية وتفعيل التعاون بين وزارة التخطيط، وزارة الموارد المائية، وزارة الزراعة، والجهات الأمنية، للتعامل مع النزوح كقضية تنموية طويلة الأمد وليست مجرد أزمة إنسانية مؤقتة.

المصادر

المصادر العربية:

1. أ .د. عدنان ياسين مصطفى، أ. د. وفاء المهداوي،" التغيرات المناخية والامن الانساني للمرأة العراقية"،2023.
2. اميرة عبد الفتاح ، Cop27 ، بداية عصر جديد للعمل المناخي ، الامم المتحدة ، متاحة على الموقع http// rosaelyoussef.com .
3. عريفي جيدة، بوبلوطة حياة، " الهجرة البشرية بين عوامل الطرد والجذب"، جامعة 8 ماي 1491 قالمة، الجزائر، 2024.
4. علي حنوش، "مشكلات الحاضر وخيارات المستقبل"، جامعة بيروت، لبنان، 2000.
5. قصي فاضل عبد، التغير المناخي في درجة الحرارة وامطار العراق، مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية العدد 45، بغداد، العراق، عام 2019.

التقارير والسياسات والخطط:

6. تقرير "الحقائق الناجمة عن الهجرة بسبب تغيير المناخ في مدن جنوب العراق"، منظمة الهجرة الدولية، 2021.
7. تقرير التغيرات المناخية في العراق (تحدي الواقع وصمود المستقبل)، وزارة التخطيط، العراق،2024 .
8. تقرير التنمية العربية (تغير المناخ والتنمية المستدامة في الدول العربية) ، المعهد العربي للتخطيط بالكويت ومعهد التخطيط القومي في القاهرة، الإصدار السابع،2023، الموقع الإلكتروني-www.arab-api.org .
9. تقرير الهجرة وتغيُّر المناخ في المنطقة العربية، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا)
10. وثيقة "المساهمات المحددة وطنياً للعراق بشأن تغير المناخ"، وزارة البيئة، 2021-2030
11. المسح الاجتماعي والاقتصادي للاسرة في العراق 2023-2024 ، هيأة الإحصاء ونظم المعلومات الجغرافية.
12. هيأة الإحصاء ونظم المعلومات الجغرافية،تقرير كمية ونوعية المياه 2023، وزارة التخطيط.
13. هيأة الإحصاء ونظم المعلومات الجغرافية، الإحصاءات البيئية للعراق المؤشرات الزراعية،2023 ، وزارة التخطيط.

المصادر الإنكليزية:

14.World Bank. (2025). World Development Indicators. Retrieved from https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators

15. International Monetary Fund (IMF). (2025). Country Reports: Iraq. Retrieved from https://www.imf.org/en/Countries/IRQ

16. Economics – “A standard computable general equilibrium (CGE) model in GAMS” (Lofgren, Lee & Robinson)

17. Bank for International Settlements (BIS) Working Paper No 1274: “Incorporating physical climate risks into banks’ credit risk models” Vasily Pozdyshev ،Alexey Lobanovو ، Kirill Ilinsky2025)؛.

18. Climate Econometrics — Solomon M. Hsiang فـي National Bureau of Economic Research (NBER Working Paper 22181) 2016.

19. Dynamic Panel Modeling of Climate Change – Peter C. B. Phillips Econometrics 2020

20. GAMS Development Corporation. (2025). GAMS Documentation. Retrieved from https://www.gams.com/

21. Modeling Uncertainty in Climate Change: A Multi-Model Comparison (National Bureau of Economic Research Working Paper 21637, 2015)

22. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) – The Economic Consequences of Climate Change (2015)

23. Sensitivity analysis in economic simulations: a systematic approach Claudia Hermeling و Tim Mennel2008

24. Understanding Compound, Interconnected, Interacting, and Cascading Risks: A Holistic Framework (Pescaroli & Alexander, 2018)