

تحليل جغرافي لظاهرة الهجرة المناخية في بعض محافظات العراق
م. هبة ناظم عبد الحسين راضي الجنة
المديرية العامة للتربية في محافظة القادسية - متوسطة المهناوية للبنات

المستخلص

يهدف البحث الى دراسة العوامل الجغرافية الطبيعية المؤثرة على ظاهرة الهجرة المناخية في العراق وشملت تلك العوامل (الخصائص المناخية والموارد المائية والأراضي المتصحرة و المهددة بالتصحّر)، وتبين أن ارتفاع درجات الحرارة يعد العامل المناخي الأكثر تأثيراً في الهجرة المناخية، حيث أظهر معامل الارتباط بيرسون علاقة طردية قوية ودالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين معدل درجات الحرارة وعدد المهاجرين وشهدت المحافظات الجنوبية (البصرة، الناصرية، المثنى) أعلى مستويات الإجهاد الحراري خلال أشهر الصيف، إذ تجاوزت المعدلات العظمى ٤٥°م، كما تبين وجود علاقة عكسية بين معدلات الأمطار وأعداد المهاجرين مما يؤكد أن تراجع تساقط الامطار ادى الى زيادة دوافع الهجرة المناخية، وقد سجلت نتائج الواردات المائية لنهري دجلة والفرات تذبذباً موسميًا حادًا مع انخفاض كبير في أشهر الصيف الأمر الذي ينعكس سلبًا على الأمن المائي والاستقرار السكاني في المحافظات المتأثرة، و تشير مساحات الأراضي المتصحرة والمهددة بالتصحّر إلى تدهور بيئي واسع النطاق ولا سيما في محافظتي المثنى والبصرة، كما سجلت محافظة الناصرية أعلى أعداد المهاجرين بسبب الجفاف والتصحّر، وقد أظهرت بيانات الهجرة تصاعدًا زمنيًا حادًا بعد عام ٢٠٢١ مع بلوغ الذروة في عامي ٢٠٢٣ و ٢٠٢٤، مما يدل على تفاقم آثار التغيرات المناخية في السنوات الأخيرة، وكشفت نتائج البحث عن تباين مكاني واضح في الهجرة المناخية، مما يؤكد أن الهجرة ليست ظاهرة عامة بل استجابة محلية لاختلاف شدة الضغوط البيئية والجغرافية.

الكلمات المفتاحية: تحليل جغرافي، الهجرة ، المناخية، محافظات العراق

A Geographical Analysis of Climate Migration in Some Iraqi Governorates

L. Hiba Nazem Abd Al-Hussain Raji Al-Jannah

Abstract

This research aims to examine the natural geographic factors influencing climate-induced migration in Iraq, specifically focusing on climatic characteristics, water resources, and lands that are either desertified or at risk of desertification. The study identifies rising temperatures as the most significant climatic driver of such migration; Pearson's correlation coefficient revealed a strong, statistically significant positive relationship (at the 0.05 level) between average temperatures and the number of migrants. Southern governorates—namely Basra, Nasiriyah, and Al-Muthanna—experienced the highest levels of heat stress during the summer months, with maximum temperatures exceeding 45°C. Additionally, an inverse relationship was found between rainfall levels and the number of migrants, confirming that declining precipitation has intensified the drivers of climate-induced migration. Water inflow data for the Tigris and Euphrates rivers reveals sharp seasonal fluctuations—marked by significant declines during the summer months—which adversely affect water security and population stability in the impacted governorates. The extent of land that has undergone desertification or is at risk thereof points to widespread environmental degradation, particularly in the Al-Muthanna and Basra governorates; meanwhile, the Nasiriyah governorate has

recorded the highest number of migrants displaced by drought and desertification. Migration data indicates a sharp upward trend following 2021, peaking in 2023 and 2024, thereby highlighting the intensifying impact of climate change in recent years. Furthermore, research findings reveal distinct spatial variations in climate-induced migration, confirming that such migration is not a uniform phenomenon but rather a localized response to varying degrees of environmental and geographical pressures.

Keywords: Geographical analysis, climate-related migration, Iraqi governorates

المقدمة: تعد ظاهرة الهجرة المناخية من المواضيع المهمة التي تستوجب الكثير من الدراسات المتنوعة والمختلفة من قبل العلماء لوضع حلول مناسبة لهذه الظاهرة وعلى هذا الأساس تم اختيار موضوع البحث، و تعد العوامل الجغرافية الطبيعية بما فيها التغيرات المناخية ونقص الموارد المائية والجفاف والتصحر من ابرز اسباب ظاهرة الهجرة المناخية التي اصبحت مشكلة بيئية تواجه الإنسان والبيئة اذ شهد العالم تغيرات مناخية رافقها اضطراب في الأوضاع الديمغرافية واختلال في النظام البيئي (الموسوي، ٢٠٠٢، ١٧)، حيث يؤثر المناخ في الحياة الزراعية النباتية والحيوانية وكل ما يتعلق بالنشاط الزراعي ويؤكد العلماء بأن جميع الحياة النباتية والحيوانية توجد وتنمو وتتطور تحت تأثير المناخ (شرف، (بلا تاريخ)، ١٩)، اذ تسبب ارتفاع درجات الحرارة وقلة الأمطار وشحة المياه وتملح التربة آثار بالغة على النشاط الزراعي مما يؤدي الى قلة فرص العمل وتناقص الخدمات المقدمة في المناطق المتأثرة بالهجرة المناخية (مزعل، ١٩٩٨، ٢٣٢)، كما تتأثر صحة الإنسان سلباً مع ارتفاع درجات الحرارة ورداءة نوعية المياه والهواء وما تسببه من امراض كالمalaria وامراض الجهاز التنفسي (طلبة و صعب، ٢٠٠٩، ص٦).

اولاً. مشكلة البحث : تتلخص مشكلة البحث بالأسئلة الآتية: (ماهي العوامل الجغرافية الطبيعية المؤثرة على الهجرة المناخية في بعض محافظات العراق؟ هل ارتفاع درجات الحرارة وقلة الأمطار ونقص الموارد المائية والجفاف والتصحر هي العوامل الأكثر تأثيراً في ظاهرة الهجرة المناخية ؟ ما التوزيع الجغرافي للمناطق المتأثرة بالهجرة المناخية في العراق؟)

ثانياً. فرضية البحث : نعم اثرت العوامل الجغرافية الطبيعية على الهجرة المناخية في العراق، وتعد الظروف المناخية (ارتفاع درجات الحرارة وقلة الأمطار) ونقص الموارد المائية والجفاف والتصحر هي العوامل الأكثر تأثيراً في ظاهرة الهجرة المناخية في العراق، و يتباين التوزيع الجغرافي للمناطق المتأثرة بالهجرة المناخية في العراق.

ثالثاً. هدف البحث : جاءت الدراسة لتسليط الضوء على العوامل الجغرافية الطبيعية اذ تشمل (الخصائص المناخية والموارد المائية والجفاف والأراضي المتصحرة و المهددة بالتصححر في منطقة الدراسة) وأثرها على الهجرة المناخية في العراق، ومعرفة التوزيع الجغرافي للمناطق المتأثرة بظاهرة الهجرة المناخية) حيث يهدف البحث الى الى دراسة العوامل الجغرافية الطبيعية ومعرفة أثرها على ظاهرة الهجرة المناخية في العراق.

رابعاً. منهجية البحث اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي الذي يركز على تحليل البيانات المناخية



الخريطة (١) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة

المصدر: الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الادارية ، بغداد، 2025 م.

والعوامل الطبيعية وبيانات الهجرة والاعتماد على الأسلوب الكمي لجدولة البيانات واستخراج نتائج التأثير والعلاقات الأحصائية. كما يعتمد البحث على المنهج الوصفي حيث يتم وصف البيانات بواسطة التحليل الأحصائي للتعرف على اتجاهات التأثير ومن أهم المؤشرات الأحصائية التي أستخدمت إضافة الى المتوسطات الحسابية معامل الارتباط بيرسون و تحليل الانحدار الخطي ومعاملات بيتا ، أما الأسلوب المتبع في الدراسة فهو الأسلوب المكتبي فضلاً عن اعتماد أسلوب الدراسة الميدانية وذلك من خلال الزيارات الميدانية المتكررة للدوائر الرسمية وأخذ البيانات وتحليلها.

خامساً. حدود منطقة الدراسة يقع العراق بين دائرتي عرض (20° 5' - 37° 22' 50' شمالاً وخطي طول (45° 38' - 45° 48') شرقاً خريطة (١)، أما الحدود الزمانية فقد تمثلت ببيانات المناخية للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٤)م و الموارد المائية والاراضي المتصحرة، وقد اعتمدت الدراسة على خمسة محطات مناخية وهي محطة القادسية عند دائرة عرض (١٧. ٣١°) و(٢٤. ٣٢°) شمالاً وخطي طول (٢٤. ٤٤°) و(٤٩. ٤٥°) شرقاً ، ومحطة المثنى عند دائرة عرض (٢٩. ٣١°) و(٥٥. 29°) شمالاً وخطي طول (٥٠. ٤٣°) و(٥٠. 50°) شرقاً ، ومحطة البصرة عند دائرة عرض (34° 30') شمالاً وخط طول (47° 58') شرقاً، بالإضافة الى محطة النجف عند دائرة عرض (59° 31') شمالاً وخط طول (19° ٤٤') شرقاً، والناصرية عند دائرة عرض (05° 31') شمالاً وخط طول (14° ٤٦') شرقاً خريطة (١).
سادساً. العوامل الجغرافية الطبيعية :

أ. الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة : المناخ هو متوسط حالة الطقس لمدة طويلة من الزمن، اما التغير المناخي فهو التغير في حالة المناخ لمدة طويلة تمتد عقوداً أو اكثر نتيجة عوامل طبيعية أو بشرية (الراوي و البياتي، ٢٠٠١، ص١٢)، وعليه ستنم دراسة الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة كما يلي:

١. **درجات الحرارة:** يوضح جدول (١) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة الصغرى والعظمى ومعدل درجة الحرارة في خمس محافظات تمثل منطقة الدراسة، وهي: القادسية، النجف، المثنى، الناصرية، والبصرة، وذلك خلال مدة زمنية طويلة تمتد من عام 1990 إلى ٢٠٢٤، مما يمنح النتائج دلالة مناخية واضحة تعكس الاتجاهات الحرارية طويلة الأمد، يتبين من الجدول أن أدنى درجات الحرارة الصغرى سُجلت خلال أشهر الشتاء، ولاسيما في كانون الثاني، إذ بلغت في القادسية 6.4°م، والنجف 5.9°م، والمثنى 6.1°م، والناصرية 6.7°م، بينما ارتفعت نسبياً في البصرة لتصل إلى 8.1°م، وهو ما يعكس التأثير البحري النسبي على مناخها. وبلغ المعدل العام لدرجة الحرارة في هذا الشهر ١٢.١٥°م، مما يؤكد برودة الشتاء مقارنة ببقية أشهر السنة. أما خلال فصل الصيف، وتحديداً في تموز وآب، فتسجل درجات الحرارة أعلى

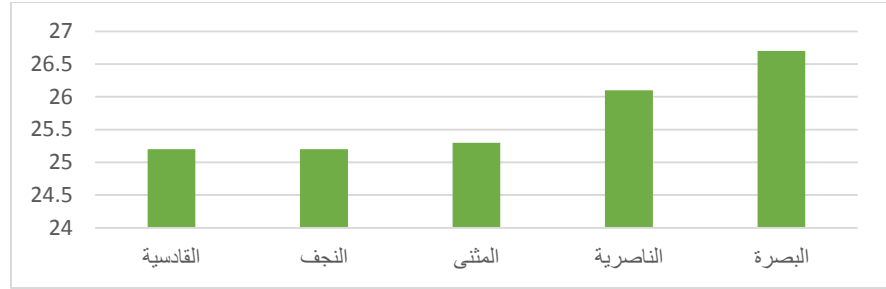
قيمها السنوية؛ إذ بلغت درجات الحرارة العظمى في شهر تموز 45.4°م في القادسية، و 45.3°م في النجف، و 45.1°م في المثنى، وارتفعت إلى 46.2°م في الناصرية، لتصل إلى أعلى قيمة في البصرة (46.6°م)، في حين بلغ المعدل العام لدرجة الحرارة في تموز 37.5°م . وتُعد هذه القيم مؤشراً واضحاً على شدة الإجهاد الحراري الذي تتعرض له محافظات جنوب العراق. كما تظهر البيانات أن البصرة تسجل أعلى المعدلات الحرارية السنوية مقارنة ببقية المحافظات، إذ بلغ معدل درجة الحرارة السنوي فيها 26.7°م ، مقابل 26.1°م في الناصرية، و 25.3°م في المثنى، و 25.2°م في كل من القادسية والنجف، بينما بلغ المعدل العام لمنطقة الدراسة 25.7°م . ويعكس هذا التدرج المكاني تأثير الموقع الجغرافي والخصائص البيئية لكل محافظة. ويلاحظ كذلك أن الفترة الانتقالية (الربيع والخريف) تشهد تدرجاً حرارياً واضحاً؛ إذ ارتفعت المعدلات في شهر نيسان إلى 25.46°م ، ثم بلغت 31.7°م في أيار، قبل أن تبدأ بالانخفاض التدريجي في تشرين الأول (28.1°م) وتشيرين الثاني (19.5°م)، وصولاً إلى 14.3°م في كانون الأول. وبشكل عام، يعكس الجدول نمطاً مناخياً قارياً حاراً يتميز بـ صيف طويل شديد الحرارة وشتاء معتدل البرودة، مع ارتفاع واضح في المعدلات الحرارية السنوية، ولاسيما في المحافظات الجنوبية. ويُعد هذا الارتفاع عاملاً مناخياً ضاعطاً يؤثر سلباً في الظروف المعيشية والأنشطة الاقتصادية، ولاسيما الزراعية، ويسهم بشكل مباشر في تعزيز دوافع الهجرة المناخية من مناطق الدراسة.

جدول (١) المعدلات الشهرية (صغرى/عظمى) والسنوية لدرجات الحرارة المئوية في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٤)

المنطقة	القادسية			النجف			المثنى			الناصرية			البصرة		
	صغرى	عظمى	معدل درجة الحرارة	صغرى	عظمى	معدل درجة الحرارة	صغرى	عظمى	معدل درجة الحرارة	صغرى	عظمى	معدل درجة الحرارة	صغرى	عظمى	معدل درجة الحرارة
بغداد	6.4	17.5	12.0	5.9	16.9	11.4	6.1	17.3	11.7	6.7	18.2	12.4	8.1	18.4	13.2
النجف	8.6	20.7	14.6	8.2	20.0	14.1	7.9	20.6	14.2	8.7	21.3	15	9.9	21.5	15.7
القادسية	12.5	25.6	19.1	12.5	25.2	18.8	12.4	26.2	19.3	13.4	26.8	20.1	14.2	26.7	20.4
الواسط	18.1	31.9	25.0	18.1	31.4	24.8	18.0	32.0	25.0	19.6	32.5	26.0	19.9	33.1	26.5
الديالى	23.6	38.3	31.0	23.8	38.3	31.0	23.7	39.0	31.3	24.6	39.6	32.1	25.9	40.1	33
السامراء	26.4	42.6	34.5	27.5	42.9	35.2	26.7	43.4	35.0	27.6	44.2	35.9	28.7	44.6	36.6
الفرات	28.5	45.4	37.0	29.8	45.3	37.6	28.3	45.1	36.7	29.4	46.2	37.8	30.5	46.6	38.5
الكربلاء	27.9	44.5	36.2	29.3	44.9	37.1	27.7	45.1	36.4	29.0	46.3	37.6	29.6	46.7	38.1
العتيق	24.9	41.3	33.1	25.7	41.3	33.5	24.3	41.8	33.0	25.5	43.2	34.3	25.8	43.0	34.4
الزبير	20.4	35.0	27.7	20.3	34.7	27.5	19.6	35.3	27.4	20.6	36.5	28.5	21.4	37.0	29.2
النجف	12.7	25.1	18.9	12.6	24.6	18.6	13.0	26.2	19.6	13.2	26.3	19.7	14.2	26.9	20.5
الواسط	8.3	19.2	13.7	7.8	18.7	13.2	8.1	19.6	13.9	8.5	20.0	14.2	9.5	20.4	14.9
النجف	18.2	32.3	25.2	18.5	32.0	25.2	18.0	32.6	25.3	18.9	33.4	26.1	19.8	33.7	26.7

المصدر/ من عمل الباحثة بالاعتماد على: جمهورية العراق، وزارة النقل العراقية، الهيئة العامة لأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٥.

شكل (١): المعدل السنوي لدرجات الحرارة في محطات منطقة الدراسة



المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (١).

يوضح الشكل (1) المعدل السنوي لدرجات الحرارة في محطات منطقة الدراسة المتمثلة بمحافظات القادسية، النجف، المتن، الناصرية، والبصرة خلال مدة طويلة تمتد من عام 1990 إلى ٢٠٢٤، وهو ما يمنح الشكل دلالة مناخية واضحة تعكس الخصائص الحرارية العامة والاتجاهات طويلة الأمد في المنطقة. يُظهر الشكل تبايناً مكانياً واضحاً في المعدلات السنوية لدرجات الحرارة بين المحافظات، إذ سجلت محافظة البصرة أعلى معدل سنوي بلغ ٢٦.٧°م، وهو ما يعكس موقعها الجنوبي القريب من الخليج العربي وتأثيرها بالكتل الهوائية الحارة والرطبة، فضلاً عن تأثير السطوح المائية وارتفاع نسب الرطوبة التي تسهم في زيادة الإحساس الحراري.

وتلتها محافظة الناصرية بمعدل سنوي قدره 26.1°م، وهو معدل مرتفع نسبياً يعكس طبيعة المناخ الصحراوي الحار السائد في المحافظة، إلى جانب قلة الغطاء النباتي واتساع المساحات الجافة. في حين سجلت محافظة المتن معدلاً سنوياً بلغ ٢٥.٣°م، وهو قريب من معدل الناصرية، ما يشير إلى تشابه الخصائص المناخية بين المحافظتين من حيث شدة الحرارة وامتداد فصل الصيف.

أما محافظتا القادسية والنجف فقد سجلتا أدنى المعدلات السنوية مقارنة ببقية المحطات، إذ بلغ المعدل السنوي في كل منهما 25.2°م، وهو انخفاض نسبي يعود إلى موقعهما الأكثر اعتدالاً نسبياً مقارنة بالمحافظات الجنوبية، فضلاً عن تأثير العوامل التضاريسية والبشرية بدرجة أقل.

كما يُظهر الشكل أن المعدل العام السنوي لدرجات الحرارة في منطقة الدراسة بلغ ٢٥.٧°م، وهو معدل مرتفع نسبياً يعكس الطابع المناخي الحار للمنطقة، ويؤكد تعرضها المستمر إلى إجهاد حراري متزايد، ولاسيما خلال فصل الصيف الذي يمتد لفترة طويلة من السنة.

ويلاحظ من خلال الشكل (١) أيضاً أن الفارق بين أعلى وأدنى معدل سنوي بلغ نحو 1.5°م (بين البصرة والقادسية/النجف)، وهو فرق يبدو محدوداً عددياً، إلا أن تأثيره البيئي كبير، إذ يؤدي هذا الارتفاع الطفيف ظاهرياً إلى زيادة معدلات التبخر، تسريع الجفاف، وتدهور الموارد المائية والزراعية.

وبصورة عامة، يعكس الشكل (1) تصاعداً واضحاً في المعدلات الحرارية السنوية، ولاسيما في المحافظات الجنوبية، الأمر الذي يشكل ضغطاً مناخياً مستمراً على السكان والأنشطة الاقتصادية، خاصة الزراعة. ويُعد هذا الارتفاع في درجات الحرارة أحد العوامل المناخية الرئيسة المحفزة للهجرة المناخية، إذ يسهم في تراجع الإنتاج الزراعي، تفاقم الجفاف، وانخفاض القدرة على التكيف البيئي، مما يدفع السكان إلى مغادرة مناطقهم بحثاً عن بيئة أكثر استقراراً.

٢. : الأمطار يتضح من الجدول (٢) أن التساقط المطري يتركز بشكل واضح في أشهر فصل الشتاء وبداية الربيع، حيث سجل شهر كانون الثاني أعلى القيم المطرية نسبياً، إذ بلغت كمية الأمطار في الديوانية ٢٢.٣ ملم، وفي النجف ١٤.٧ ملم، وفي المتن ٢٢.٠ ملم، والناصرية ٢٠.٠ ملم، بينما سجلت البصرة أعلى قيمة بلغت ٢٣.٩ ملم. ويعكس ذلك التأثير المباشر للمخفضات الجوية الشتوية.

وفي شهر شباط انخفضت كميات الأمطار نسبياً، حيث بلغت ١٢.٦ ملم في الديوانية، و١٤.٩ ملم في النجف، و١٤.١ ملم في المتن، و١٥.٨ ملم في الناصرية، و١٨.٥ ملم في البصرة. أما في شهر آذار، فقد تراوحت

القيم بين ١١.١ ملم في الديوانية و١٩.٢ ملم في الناصرية، في حين سجلت البصرة ١٩.١ ملم، مما يشير إلى استمرار الفعالية المطرية مع تذبذب مكاني واضح.

خلال شهر نيسان، بدأت كميات الأمطار بالانخفاض التدريجي، إذ بلغت ١٥.٣ ملم في الديوانية، و١٣.٤ ملم في النجف، و١٢.٢ ملم في المثنى، و١٥.٥ ملم في الناصرية، وانخفضت في البصرة إلى ١١.١ ملم. بينما شهد شهر أيار تراجعاً حاداً في الهطول المطري، إذ لم تتجاوز الكميات ٢.٨ ملم في الديوانية والناصرية، و٣.١ ملم في النجف، و٤.١ ملم في المثنى، و٤.٠ ملم في البصرة.

وتُظهر بيانات الجدول انعداماً شبه تام للأمطار خلال أشهر الصيف (حزيران، تموز، آب)، حيث سجلت جميع المحافظات ٠.٠ ملم، وهو ما يؤكد سيادة الجفاف المطري الكامل خلال هذه الفترة. وفي شهر أيلول ظهرت كميات مطرية ضئيلة جداً، لم تتجاوز ٠.٦ ملم في الديوانية، و٠.٢ ملم في المثنى، و٠.٧ ملم في الناصرية، في حين سجلت النجف والبصرة ٠.٠ ملم.

مع بداية فصل الخريف، وتحديداً في تشرين الأول، عادت الأمطار بشكل محدود، إذ بلغت ٤.٨ ملم في الديوانية، و٥.٨ ملم في النجف، و٥.١ ملم في المثنى، و٦.٤ ملم في الناصرية، وارتفعت نسبياً في البصرة إلى ٨.٩ ملم. وارتفعت الكميات مرة أخرى في تشرين الثاني لتسجل ٢٣.٤ ملم في الديوانية، و١٨.٠ ملم في النجف، و٢٠.٦ ملم في المثنى، و٢١.٠ ملم في الناصرية، و١٧.٤ ملم في البصرة. أما في كانون الأول، فقد بلغت القيم ١٤.٩ ملم في الديوانية، و١٤.١ ملم في النجف، و١٥.٥ ملم في المثنى، و٢٢.٣ ملم في الناصرية، وسجلت البصرة أعلى قيمة بلغت ٢٦.٨ ملم.

أما على المستوى السنوي، فقد بلغ معدل الأمطار السنوي ٨.٩٨ ملم في الديوانية، و٧.٩٥ ملم في النجف، و٩.٣ ملم في المثنى، و١٠.٣ ملم في الناصرية، و١٠.٨ ملم في البصرة، وهي معدلات منخفضة تعكس الطابع شبه الجاف إلى الجاف لمناخ منطقة الدراسة.

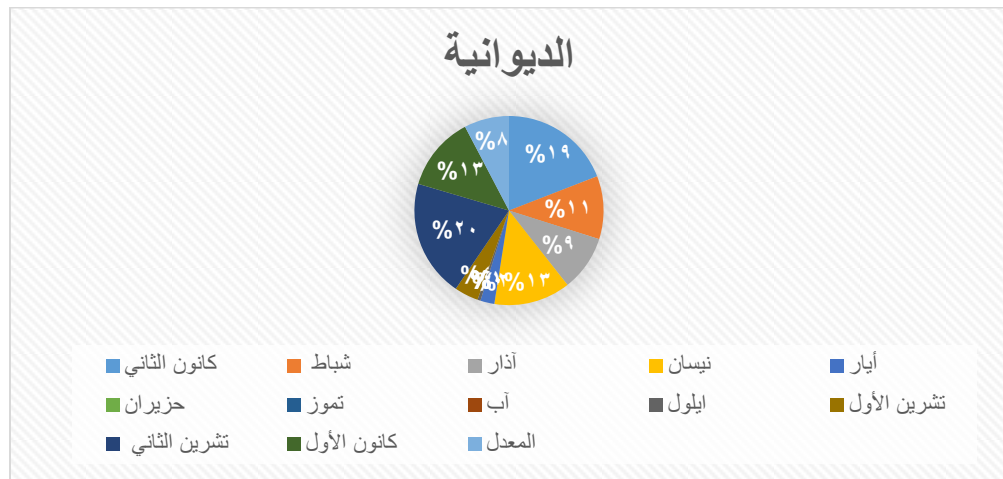
وبشكل عام، يُظهر الجدول عدم انتظام واضح في التوزيع الزمني والمكاني للأمطار، مع تركزها في أشهر محدودة وانعدامها خلال الصيف، الأمر الذي يؤدي إلى شح الموارد المائية، تراجع النشاط الزراعي، وتدهور سبل العيش، ويُعد ذلك من العوامل المناخية الرئيسية التي تسهم في تعزيز الهجرة المناخية من محافظات جنوب العراق.

جدول (٢) المعدلات الشهرية والسنوية لكمية الأمطار (ملم) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٤ م)

المحطة الشهر	الديوانية	النجف	المثنى	الناصرية	البصرة
كانون الثاني	22.3	14.7	22.0	20.0	23.9
شباط	12.6	14.9	14.1	15.8	18.5
آذار	11.1	11.4	18.3	19.2	19.1
نيسان	15.3	13.4	12.2	15.5	11.1
أيار	2.8	3.1	4.1	2.8	4.0
حزيران	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
تموز	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
آب	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
أيلول	0.6	0.0	0.2	0.7	0.0
تشرين الأول	4.8	5.8	5.1	6.4	8.9
تشرين الثاني	23.4	18.0	20.6	21.0	17.4
كانون الأول	14.9	14.1	15.5	22.3	26.8
المعدل	8.98	7.95	9.3	10.3	10.8

المصدر/ من عمل الباحثة بالاعتماد على: جمهورية العراق، وزارة النقل العراقية، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٥.

الشكل (٢) المعدلات الشهرية والسنوية لكمية الأمطار (ملم) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٤ م)

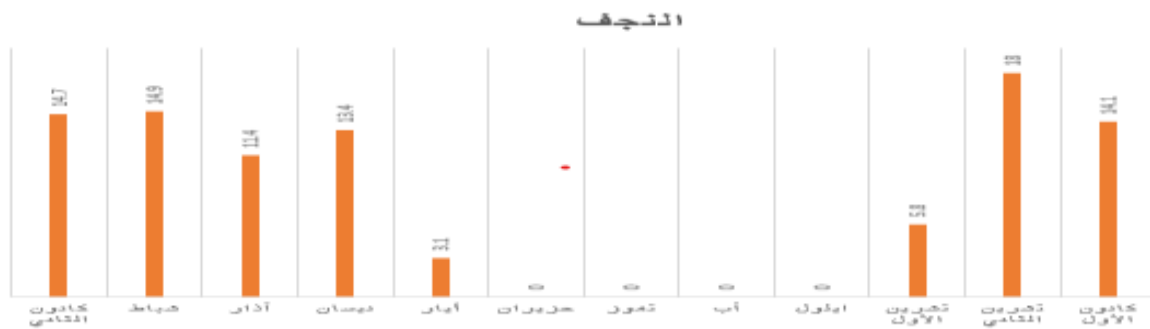


المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٢).

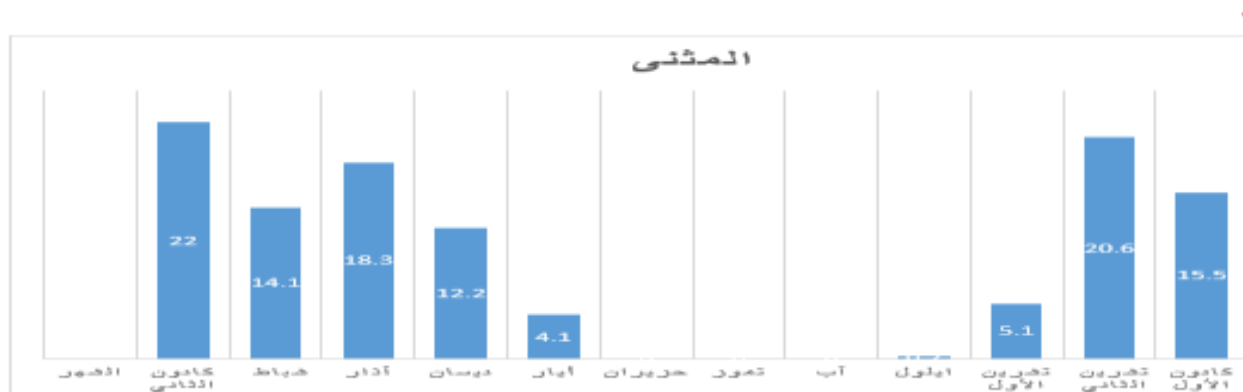
يوضح الشكل (٢، ٣، ٤، ٥، ٦) التوزيع الشهري والسنوي لكميات الأمطار في محافظات منطقة الدراسة، وهي: الديوانية، النجف، المثنى، الناصرية، والبصرة، خلال المدة الممتدة من 1990 إلى ٢٠٢٤. ويعكس الشكل الخصائص العامة للنظام المطري في جنوب ووسط العراق، من حيث التباين الزماني والمكاني للهطول المطري، يُظهر الشكل أن أعلى كميات الأمطار تتركز في فصل الشتاء، ولاسيما في شهر كانون الثاني، إذ بلغت كمية الأمطار 22.3 ملم في الديوانية، و 14.7 ملم في النجف، و 22.0 ملم في المثنى، و 20.0 ملم في الناصرية، بينما سجلت البصرة أعلى قيمة بلغت ٢٣.٩ ملم. وتشير هذه القيم إلى التأثير المباشر للمنخفضات الجوية الشتوية القادمة من البحر المتوسط. وفي شهر شباط، انخفضت كميات الأمطار نسبياً، حيث بلغت 12.6 ملم في الديوانية، و 14.9 ملم في النجف، و 14.1 ملم في المثنى، و 15.8 ملم في الناصرية، و 18.5 ملم في البصرة. أما في شهر آذار، فقد تراوحت القيم بين 11.1 ملم في الديوانية و 19.2 ملم في الناصرية، في حين سجلت البصرة ١٩.١ ملم، مما يعكس استمرار الفعالية المطرية مع تباين مكاني واضح. ويُظهر الشكل بدء الانخفاض التدريجي للأمطار خلال فصل الربيع، حيث بلغت في نيسان 15.3 ملم في الديوانية، و 13.4 ملم في النجف، و 12.2 ملم في المثنى، و 15.5 ملم في الناصرية، و 11.1 ملم في البصرة. بينما شهد شهر أيار تراجعاً حاداً، إذ لم تتجاوز الكميات 2.8 ملم في الديوانية والناصرية، و 3.1 ملم في النجف، و 4.1 ملم في المثنى، و 4.0 ملم في البصرة. كما يوضح الشكل انعدام التساقط المطري تماماً خلال أشهر الصيف (حزيران، تموز، آب)، حيث سجلت جميع المحافظات 0.0 ملم، وهو ما يؤكد سيادة الجفاف المطري خلال هذه الفترة. وفي شهر أيلول ظهرت كميات مطرية ضئيلة جداً، بلغت 0.6 ملم في الديوانية، و 0.2 ملم في المثنى، و 0.7 ملم في الناصرية، في حين سجلت النجف والبصرة ٠.٠ ملم. ومع بداية فصل الخريف، وتحديداً في تشرين الأول، عادت الأمطار بشكل محدود، حيث بلغت 4.8 ملم في الديوانية، و 5.8 ملم في النجف، و 5.1 ملم في المثنى، و 6.4 ملم في الناصرية، وارتفعت في البصرة إلى ٨.٩ ملم. ثم ارتفعت القيم مجدداً في تشرين الثاني لتسجل 23.4 ملم في الديوانية، و 18.0 ملم في النجف، و 20.6 ملم في المثنى، و 21.0 ملم في الناصرية، و 17.4 ملم في البصرة. أما في كانون الأول، فقد بلغت الأمطار 14.9 ملم في الديوانية، و 14.1 ملم في النجف، و 15.5 ملم في المثنى، و 22.3 ملم في الناصرية، وسجلت البصرة أعلى قيمة بلغت ٢٦.٨ ملم. وعلى المستوى السنوي، يبين الشكل أن معدل الأمطار السنوي بلغ 8.98 ملم في الديوانية، و 7.95 ملم في النجف (وهو أدنى معدل)، و 9.3 ملم في المثنى، و 10.3 ملم في الناصرية، و 10.8 ملم في البصرة (وهو أعلى معدل سنوي)، مما يؤكد أن منطقة الدراسة تقع ضمن نطاق المناخ الجاف وشبه الجاف.

وبشكل عام، يعكس الشكل (٢، ٣، ٤، ٥، ٦) عدم انتظام واضح في التوزيع الزمني للأمطار، مع تركّزها في أشهر محدودة وانعدامها خلال الصيف، الأمر الذي يؤدي إلى شح الموارد المائية، تراجع الإنتاج الزراعي، وتفاقم الجفاف. ويُعد هذا النمط المطري أحد العوامل المناخية الرئيسية المساهمة في الهجرة المناخية، ولاسيما في محافظات جنوب العراق التي تعتمد بشكل كبير على الأمطار والموارد المائية السطحية.

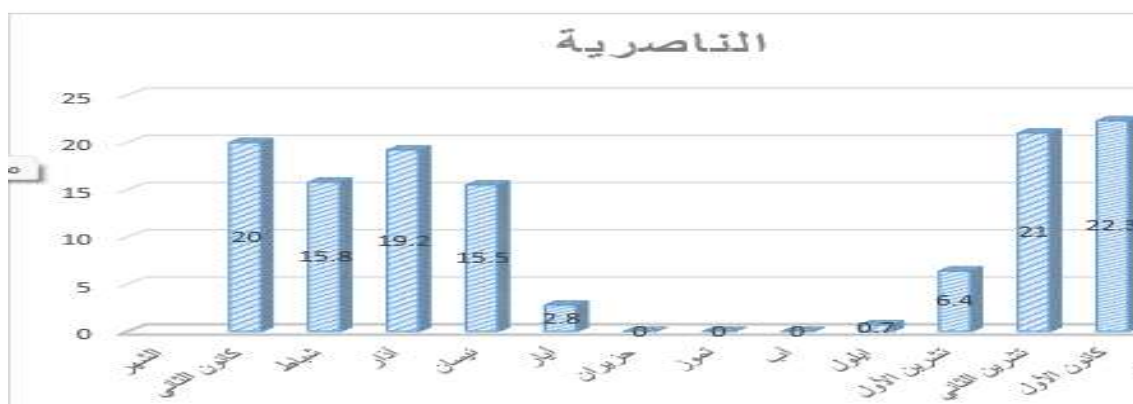
الشكل (٣) المعدلات الشهرية والسنوية لكمية الأمطار (مم) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٤ م)



المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٢).
الشكل (٤) المعدلات الشهرية والسنوية لكمية الأمطار (مم) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٤ م)



المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٢).
الشكل (٥) المعدلات الشهرية والسنوية لكمية الأمطار (مم) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٤ م)



المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٢).

الشكل (٦) المعدلات الشهرية والسنوية لكمية الأمطار (مم) لمحطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٩٠-٢٠٢٤ م)



المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٢).

ب. تحليل جغرافي لطبيعة الموارد المائية في منطقة الدراسة:

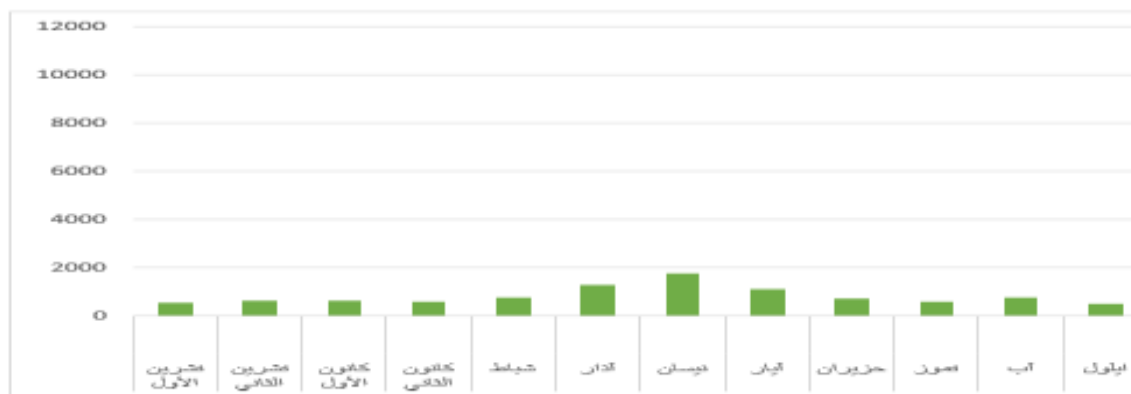
تتباين كمية الموارد المائية من موقع الى آخر ومن رافد الى آخر شهرياً وفصلياً وسنوياً نتيجة لأختلاف عدد من العوامل الطبيعية والبشرية لاسيما ما يتعلق منها بتغير الظروف المناخية التي يشهدها العراق كجزء من مناخ العالم (الوائلي، ٢٠١٢، ص ١٢٠)، يوضح جدول (٣) حجم الواردات المائية الشهرية لنهر دجلة وروافده ونهر الفرات خلال السنة المائية (2022-2023)، مقاسة بوحددة متر مكعب في الثانية (م³/ثا)، فضلاً عن المجموع السنوي والمعدل السنوي وحجم الوارد السنوي الكلي بوحددة مليار متر مكعب، مما يعكس واقع الموارد المائية السطحية في العراق خلال سنة مائية حديثة. تشير بيانات الجدول إلى أن الواردات المائية شهدت تذبذباً شهرياً واضحاً؛ إذ بلغت في تشرين الأول ٥٣٤ م³/ثا، ثم ارتفعت في تشرين الثاني إلى ٦٤٤ م³/ثا، قبل أن تنخفض نسبياً في كانون الأول إلى ٦٢١ م³/ثا، واستمرت بالانخفاض في كانون الثاني لتصل إلى ٥٧٧ م³/ثا. ويعكس هذا التذبذب بداية الموسم المطري وتأثير الخزن المائي في دول المنبع. في شهر شباط ارتفعت الواردات المائية بشكل ملحوظ لتصل إلى 781 م³/ثا، ثم سجلت قفزة كبيرة في شهر آذار بلغت ١٢٧٣ م³/ثا، وهو ما يُعزى إلى ذوبان الثلوج وزيادة الأمطار في مناطق المنابع. واستمر هذا الارتفاع ليبلغ ذروته في شهر نيسان، حيث سجل أعلى قيمة سنوية مقدارها 1761 م³/ثا، مما يمثل الفترة الأكثر وفرة مائية خلال السنة المائية.

وبشكل عام، يُظهر الجدول اعتماد النظام المائي في العراق على التغذية الموسمية، ولاسيما في فصل الربيع، مقابل شح مائي حاد خلال فصل الصيف، وهو ما يؤدي إلى ضعف الأمن المائي، وتراجع الإنتاج الزراعي، وزيادة الضغوط البيئية والمعيشية على السكان. ويُعد هذا التذبذب المائي أحد العوامل الجغرافية والمناخية المهمة التي تسهم في تفاقم الهجرة المناخية، ولاسيما في المحافظات الجنوبية الأكثر اعتمادًا على الموارد المائية السطحية.

تشريين الأول	تشريين الثاني	كاتون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	ايلول	المجموع	المعدل السنوي (م ^٣ / _٣)	الوارد السنوي (مليار م ^٣)
٥٣٤	٦٤٤	٦٢١	٥٧٧	٧٨١	١٢٧٣	١٧٦١	١٠٩٦	٧٣٤	٦٠٢	٧٧٧	٥١٩	٩٩١٩	٨٢٦.٦	٢٦.٠٧

دقيقة * ٢٤ ساعة * ٣٦٥ يوم / ١٠٠٠٠٠٠٠٠٠

الشكل (٧) الواردات المائية لنهر دجلة وروافده ونهر الفرات للسنة المائية (٢٠٢٢-٢٠٢٣) حسب الأشهر



وضح جدول (٤) مساحات الأراضي المتصحرة والمهددة بالصحرة في عدد من محافظات منطقة الدراسة، مقاسة بوحدة الدونم، وهي: البصرة، القادسية، المثنى، النجف، ذي قار، ميسان، وواسط. ويعكس هذا الجدول حجم التدهور البيئي الذي تعاني منه هذه المحافظات نتيجة العوامل المناخية والبشرية المترابطة.

تشير بيانات الجدول إلى أن محافظة المثنى تُعد من أكثر المحافظات تضرراً، إذ بلغت مساحة الأراضي المتصحرة فيها 6,795,080 دونماً، في حين وصلت مساحة الأراضي المهددة بالتصحّر إلى 13,598,500 دونم، وهي أعلى قيمة مسجلة بين جميع المحافظات، ما يدل على هشاشة بيئية شديدة واتساع رقعة التدهور الأرضي فيها.

أما محافظة البصرة، فقد بلغت مساحة الأراضي المتصحرة فيها 4,006,280 دونماً، في حين سجلت مساحة الأراضي المهددة بالتصحّر 2,400,720 دونماً. ويعكس ذلك تأثير الملوحة وشح المياه وارتفاع درجات الحرارة، فضلاً عن تداخل العوامل البحرية والمناخية في زيادة معدلات تدهور الأراضي الزراعية. وفي محافظة النجف، بلغت مساحة الأراضي المتصحرة 1,264,460 دونماً، بينما وصلت مساحة الأراضي المهددة بالتصحّر إلى 9,768,200 دونم، وهو ما يشير إلى أن الخطر المستقبلي للتصحّر في هذه المحافظة يفوق المساحات المتصحرة حالياً، مما ينذر باتساع الظاهرة في حال استمرار الظروف المناخية السلبية. وسجلت محافظة ذي قار مساحة أراضٍ متصحرة بلغت 1,266,270 دونماً، مقابل 2,521,980 دونماً من الأراضي المهددة بالتصحّر، وهي قيم تُعكس تدهوراً بيئياً مرتبطاً بالجفاف وتراجع الموارد المائية، خاصة في المناطق الزراعية المحيطة بالأهوار.

أما محافظة ميسان، فقد بلغت مساحة الأراضي المتصحرة فيها 1,839,920 دونماً، في حين سجلت الأراضي المهددة بالتصحّر 3,107,480 دونماً، مما يدل على تعرض مساحات واسعة من أراضيها الزراعية لمخاطر التدهور نتيجة التغيرات المناخية وضعف الإدارة المائية.

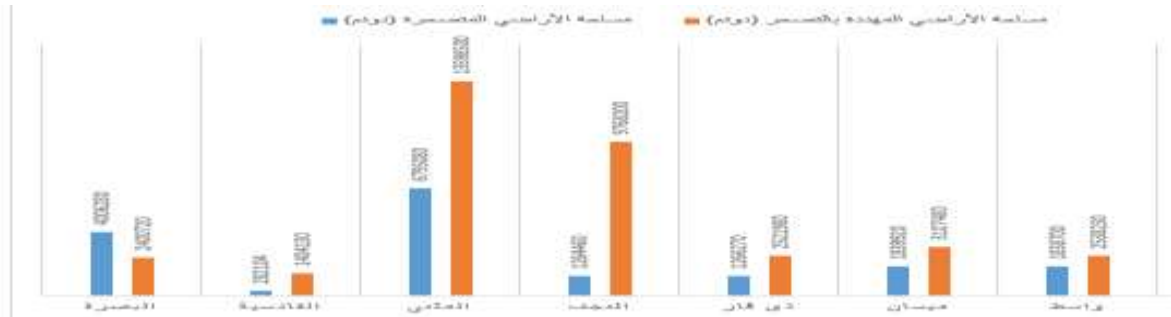
وفي محافظة واسط، بلغت مساحة الأراضي المتصحرة 1,838,700 دونماً، بينما وصلت مساحة الأراضي المهددة بالتصحّر إلى 2,538,230 دونماً، وهو ما يعكس امتداد ظاهرة التصحّر من الجنوب باتجاه المناطق الوسطى، أما محافظة القادسية، فقد سجلت أقل مساحة للأراضي المتصحرة نسبياً بلغت 282,104 دونمات، إلا أن مساحة الأراضي المهددة بالتصحّر فيها بلغت 1,404,130 دونماً، مما يشير إلى احتمالية تفاقم الظاهرة مستقبلاً في حال عدم اتخاذ إجراءات وقائية، وبصورة عامة، يكشف الجدول عن اتساع كبير في مساحات الأراضي المتصحرة والمهددة بالتصحّر في محافظات منطقة الدراسة، ولاسيما في المثنى والبصرة والنجف، الأمر الذي يؤدي إلى تراجع الإنتاج الزراعي، وفقدان مصادر الدخل، وتدهور سبل العيش الريفية. ويُعد هذا التدهور البيئي أحد أهم العوامل الدافعة للهجرة المناخية، حيث يُجبر السكان على ترك مناطقهم الأصلية بحثاً عن بيئات أكثر استقراراً من حيث الموارد الطبيعية وفرص العيش.

جدول (٤) الأراضي المتصحرة والمهددة بالتصحّر في منطقة الدراسة

المحافظات	مساحة الأراضي المتصحرة (دونم)	مساحة الأراضي المهددة بالتصحّر (دونم)
البصرة	٤٠٠٦٢٨٠.٠	٢٤٠٠٧٢٠.٠
القادسية	282104.0	1404130.0
المثنى	6795080.0	13598500.0
النجف	١٢٦٤٤٦٠.٠	٩٧٦٨٢٠٠.٠
ذي قار	١٢٦٦٢٧٠.٠	٢٥٢١٩٨٠.٠
ميسان	1839920.0	3107480.0
واسط	١٨٣٨٧٠٠.0	2538230.0
المجموع		

المصدر/ من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، الإحصاءات البيئية للعراق، قسم إحصاءات البيئة، ٢٠٢٥.

الشكل (٨) الأراضي المتصحرة والمهددة بالتصحّر في منطقة الدراسة



المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٤).

سابعاً. تحليل جغرافي لظاهرة الهجرة المناخية في العراق: تعد الهجرة ظاهرة معقدة تشترك فيها مجموعة من العوامل تدفع السكان الى ترك موطنهم الأصلي والابتعاد الى مكان ومجتمع آخر يدعى مجتمع الوصول (السعدي، ١٩٨٠، ص ١٤٦)، وقد عرفت المنظمة الدولية للهجرة (IOM) المهاجرون البيئيون هم اشخاص أو مجموعات من الأشخاص الذين يظطرون الى مغادرة منازلهم المعتادة وينتقلون اما داخل بلدهم أو الى الخارج لأسباب تتعلق بالتغير المفاجيء أو التدريجي في البيئة الذي يؤثر سلباً على حياتهم أو ظروفهم المعيشية (المنظمة الدولية للهجرة، ٢٠٠٧، ص ١)، يوضح جدول (٥) أعداد المهاجرين نتيجة العوامل البيئية المرتبطة بالتغيرات المناخية، والمتمثلة في شحة المياه، الجفاف، والتصحر، في عدد من المحافظات العراقية، هي: الكوت، الديوانية، النجف، العمارة، السماوة، الناصرية، والبصرة، مع بيان المجموع الكلي لكل محافظة. وتعد هذه البيانات مؤشراً مباشراً على حجم تأثير التدهور البيئي في دفع السكان نحو الهجرة المناخية وتشير بيانات الجدول إلى أن محافظة الناصرية سجلت أعلى عدد من المهاجرين، حيث بلغ مجموعهم 6707 مهاجرين، توزعوا بين 461 مهاجراً بسبب شحة المياه، و 2234 مهاجراً نتيجة الجفاف، و 4012 مهاجراً بسبب التصحر، مما يعكس شدة التأثير التراكمي للعوامل المناخية في هذه المحافظة، ولا سيما تدهور الأراضي الزراعية وشح الموارد المائية.

أما محافظة الديوانية، فقد بلغ مجموع المهاجرين فيها 2424 مهاجراً، حيث سجلت 34 مهاجراً بسبب شحة المياه، و 30 مهاجراً بسبب الجفاف، في حين كان التصحر هو العامل الرئيس بواقع 2360 مهاجراً، وهو ما يدل على أن تدهور الأراضي الزراعية يمثل السبب الأبرز للهجرة في هذه المحافظة. وفي محافظة العمارة، بلغ مجموع المهاجرين 1626 مهاجراً، منهم 1538 مهاجراً بسبب الجفاف، و 88 مهاجراً نتيجة التصحر، في حين لم تُسجل حالات هجرة بسبب شحة المياه، مما يشير إلى أن الجفاف هو العامل المناخي الأكثر تأثيراً في هذه المحافظة.

أما محافظة السماوة، فقد سجلت 1492 مهاجراً، توزعوا بين 2 مهاجرين بسبب شحة المياه، و 1480 مهاجراً بسبب الجفاف، و 10 مهاجرين بسبب التصحر، وهو ما يعكس هيمنة الجفاف كعامل رئيس للهجرة مقارنة ببقية العوامل. وفي محافظة البصرة، بلغ مجموع المهاجرين 951 مهاجراً، حيث لم تُسجل حالات هجرة بسبب شحة المياه، في حين سُجلت 3 حالات بسبب الجفاف، و 948 حالة بسبب التصحر، مما يؤكد التأثير الكبير لظاهرة التصحر وتملح التربة في هذه المحافظة الساحلية.

أما محافظة النجف، فقد بلغ مجموع المهاجرين فيها 736 مهاجراً، جميعهم تقريباً بسبب التصحر (٧٣٠ مهاجراً)، مع تسجيل 6 حالات فقط بسبب الجفاف، وعدم وجود هجرة بسبب شحة المياه، وهو ما يعكس خطورة اتساع الرقعة المتصحرة في هذه المحافظة. وفي محافظة الكوت، سُجل أدنى عدد من المهاجرين، حيث بلغ المجموع 13 مهاجراً، جميعهم نتيجة الجفاف، دون تسجيل حالات هجرة بسبب شحة المياه أو التصحر، مما يشير إلى تأثير بيئي أقل نسبياً مقارنة ببقية المحافظات. وعلى المستوى العام، بلغ إجمالي عدد المهاجرين في جميع المحافظات ١٣,٩٤٩ مهاجراً، توزعوا بين 497 مهاجراً بسبب شحة المياه، و 5294

مهاجرًا بسبب الجفاف، و 8158 مهاجرًا بسبب التصحر، مما يوضح أن التصحر يمثل العامل البيئي الأشد تأثيرًا في الهجرة المناخية، يليه الجفاف، ثم شحة المياه.

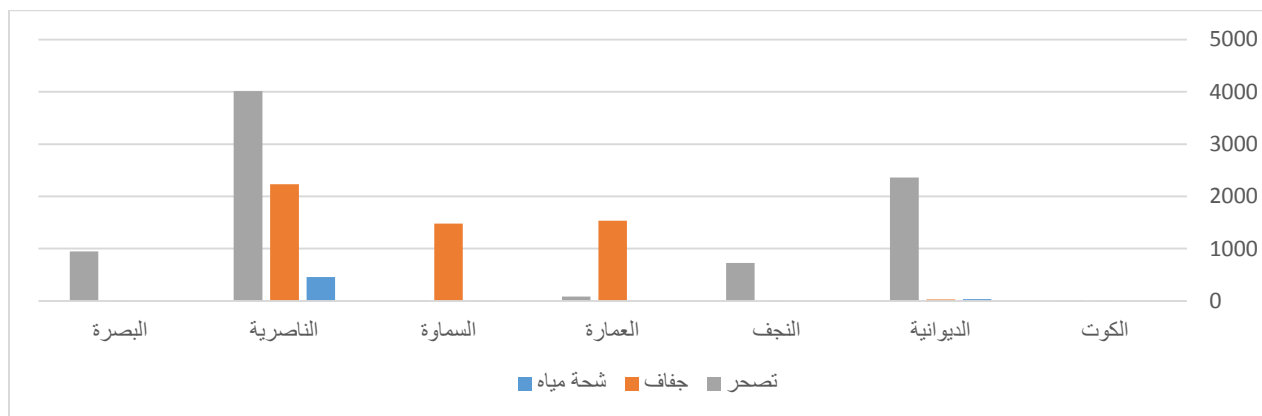
وبشكل عام، يكشف الجدول عن علاقة واضحة ومباشرة بين التدهور البيئي والهجرة المناخية في جنوب ووسط العراق، حيث تؤدي شح الموارد المائية، الجفاف، واتساع رقعة التصحر إلى فقدان مصادر الرزق الزراعي، مما يدفع السكان إلى الهجرة القسرية بحثًا عن ظروف معيشية أكثر استقرارًا.

جدول (٥) بيانات المهاجرين (الهجرة المناخية) في العراق

المحافظات	شحة مياه	جفاف	تصحر	المجموع
الكويت		3	10	13
الديوانية	34	30	2360	٢٤٢٤
النجف		6	730	736
العمارة		1538	88	1626
الساووة	2	1480	10	١٤٩٢
الناصرية	461	2234	4012	6707
البصرة		3	948	951
المجموع	497	5294	8158	١٣٩٤٩

المصدر/ من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للأحصاء، هيئة الإحصاء ونظم المعلومات الجغرافية، ٢٠٢٥.

الشكل (٩) بيانات المهاجرين (الهجرة المناخية) في العراق



المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٥).

يوضح جدول (٦) أعداد العوائل المهاجرة بسبب التغيرات المناخية في عدد من المحافظات العراقية خلال المدة (2021-2024)، وهي: الكويت، الديوانية، النجف، العمارة، السماوة، الناصرية، والبصرة، مع بيان المجموع الكلي لكل محافظة، فضلاً عن المجموع السنوي، مما يتيح تتبع التطور الزمني لظاهرة الهجرة المناخية خلال السنوات الأخيرة.

تشير بيانات الجدول إلى أن عام 2021 سجل أدنى مستويات الهجرة المناخية، إذ بلغ المجموع الكلي ١٥ عائلة فقط، توزعت بواقع 3 عوائل في الديوانية، و 3 في العمارة، و 7 في الناصرية، و 2 في البصرة، في حين لم تُسجل أي حالات هجرة في الكويت، النجف، والساووة، وهو ما يعكس محدودية التأثيرات المناخية في تلك السنة. أما في عام 2022، فقد ارتفع عدد العوائل المهاجرة إلى 473 عائلة، وتركزت الهجرة بشكل واضح

في محافظة العمارة (٤٥٣ عائلة)، في حين سجلت الديوانية ٣ عوائل، والنجف عائلة واحدة، والناصرية ١٤ عائلة، والبصرة عائلتين، مع استمرار عدم تسجيل حالات هجرة في الكوت والسماوة. ويشير هذا الارتفاع إلى بداية تفاقم الآثار المناخية، ولاسيما الجفاف.

وسجل عام 2023 قفزة كبيرة وغير مسبقة في أعداد العوائل المهاجرة، إذ بلغ المجموع 12,125 عائلة، وهو أعلى رقم خلال مدة الدراسة. وتصدرت محافظة الناصرية المشهد بـ 7,390 عائلة مهاجرة، تلتها الديوانية بـ ١,٤٣٤ عائلة، ثم السماوة بـ ١,٢٦٣ عائلة، والعمارة بـ ١,٠٢٤ عائلة، والبصرة بـ ٩٤٧ عائلة، والنجف بـ ٥٤ عائلة، في حين سجلت الكوت ١٣ عائلة. ويعكس هذا التصاعد الحاد ذروة تأثير الجفاف، شحة المياه، والتصحر خلال هذا العام.

وفي عام 2024، انخفض عدد العوائل المهاجرة إلى 4,752 عائلة، إلا أنه بقي مرتفعاً مقارنة بعامي ٢٠٢١ و٢٠٢٢. فقد سجلت الناصرية ٢,١١٤ عائلة، والديوانية ١,٣٨٣ عائلة، والنجف ٦٨٧ عائلة، والسماوة ٤٠٥ عوائل، والعمارة ١٦٣ عائلة، بينما لم تُسجل أي حالات هجرة في الكوت والبصرة خلال هذا العام، مما يشير إلى تباين مكاني وزماني في حدة التأثيرات المناخية.

وعلى مستوى المحافظات خلال مدة الدراسة كاملة، سجلت الناصرية أعلى مجموع كلي بلغ ٩,٥٢٥ عائلة، تلتها الديوانية بـ ٢,٨٢٣ عائلة، ثم العمارة بـ ١,٦٤٣ عائلة، والسماوة بـ ١,٦٦٨ عائلة، والبصرة بـ ٩٥١ عائلة، والنجف بـ ٧٤٢ عائلة، في حين سجلت الكوت أدنى مجموع بلغ ١٣ عائلة فقط. أما المجموع الكلي للعوائل المهاجرة في جميع المحافظات خلال المدة (2021-2024) فقد بلغ 17,365 عائلة.

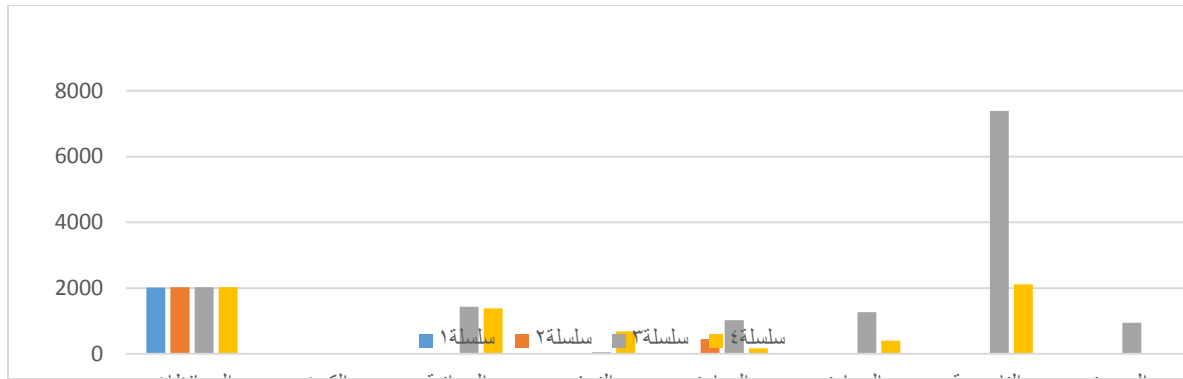
وبشكل عام، يُظهر الجدول تصاعداً حاداً في الهجرة المناخية بعد عام ٢٠٢١، مع ذروة واضحة في عام ٢٠٢٣، نتيجة تفاقم آثار الجفاف، شحة المياه، والتصحر، ولاسيما في محافظات جنوب العراق. ويؤكد ذلك أن التغيرات المناخية أصبحت عاملاً حاسماً في الهجرة القسرية وفقدان الاستقرار السكاني، مما يستدعي وضع سياسات عاجلة للتكيف المناخي والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية.

جدول (٦) عدد العوائل المهاجرة بسبب التغيرات المناخية في العراق للمدة (٢٠٢١-٢٠٢٤)م

المحافظات	٢٠٢١	٢٠٢٢	٢٠٢٣	٢٠٢٤	المجموع
الكوت	0	0	13	0	13
الديوانية	3	3	1434	1383	2823
النجف	0	1	54	687	742
العمارة	3	453	1024	163	1643
السماوة	0	0	1263	405	1668
الناصرية	7	14	7390	2114	٩٥٢٥
البصرة	2	2	947	0	٩٥١
المجموع	15	473	12125	4752	17365

المصدر/ من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للأحصاء، هيئة الأحصاء ونظم المعلومات الجغرافية، ٢٠٢٥.

الشكل (١٠) عدد العوائل المهاجرة بسبب التغيرات المناخية في العراق للمدة (٢٠٢١-٢٠٢٤)م



المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (٦).

ثامنا. التحليل الاحصائي لعلاقات الارتباط والتاثير بين العوامل الجغرافية الطبيعية والهجرة المناخية:

- ١- علاقات الارتباط بين عناصر المناخ و الهجرة
- الأسلوب الإحصائي المستخدم لقياس علاقات الارتباط بين عناصر المناخ مع المؤشرات الزراعية: معامل الارتباط بيرسون (Pearson's correlation coefficient (PCC) : هو معامل ارتباط يقيس الارتباط الخطي بين مجموعتين من البيانات، فهو النسبة بين تباين متغيرين وحاصل ضرب انحرافاتها المعيارية ؛ وبالتالي، فهو في الأساس قياس موحد للتباين، بحيث تكون النتيجة دائما بين - ١ و ١.
- ١ تعني علاقة طردية مثالية كلما زاد أحد المتغيرين زاد الآخر بنفس النسبة).
- ١- تعني علاقة عكسية مثالية كلما زاد أحد المتغيرين نقص الآخر بنفس النسبة).
- القرب من +١ أو -١ يدل على ارتباط قوي، والقرب من الصفر يدل على ارتباط ضعيف أو عدم وجود ارتباط.

تفسير معاملات الارتباط

- معاملات الارتباط موجبة (+) تعني علاقة طردية : زيادة أحد المتغيرات ترتبط بزيادة المتغير الآخر.
- معاملات الارتباط سالبة (-) تعني علاقة عكسية: زيادة أحد المتغيرات ترتبط بنقصان المتغير الآخر.
- معامل الارتباط (Pearson)

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

قيمة p-value:

يتم استخدام اختبارات إحصائية مثل اختبار t لتحديد دلالة p-value

أ. العلاقة بين التغير في معدل درجات الحرارة و عدد المهاجرين:

تشير نتائج الجدول (٧) إلى وجود علاقة ارتباط موجبة بين معدل درجات الحرارة وعدد المهاجرين في جميع المحافظات، حيث تراوحت قيم معامل الارتباط بين (٠.٢٥) و (٠.٧٤). وسجلت محافظة البصرة أعلى ارتباط في عام ٢٠٢٢ بقيمة (٠.٧٤)، تلتها الناصرية بقيمة (٠.٧٢) في العام نفسه، مما يدل على تأثير واضح لارتفاع درجات الحرارة في زيادة الهجرة. كما سجلت العمارة ارتباطاً مرتفعاً في عام ٢٠٢٤ بلغ (٠.٧٢). وبالرغم من أن بعض القيم لم تكن معنوية إحصائياً مثل النجف في عام ٢٠٢١ (Sig=0.542)، إلا أن غالبية النتائج كانت معنوية عند مستوى (٠.٠٥)، مما يؤكد وجود علاقة طردية بين درجات الحرارة والهجرة.

الجدول (٧) الارتباطات بين معدل درجات الحرارة و عدد المهاجرين

المحافظات	معدل الارتباط (r) الحرارة ٢٠٢١	Sig. (2-tailed)	معدل الارتباط (r) الحرارة ٢٠٢٢	Sig. (2-tailed)	معدل الارتباط (r) الحرارة ٢٠٢٣	Sig. (2-tailed)	معدل الارتباط (r) الحرارة ٢٠٢٤	Sig. (2-tailed)
الكوت	0.48+	0.003	0.51+	0.028	0.25+	0.065	0.43+	0.013
الديوانية	0.54+	0.021	0.52+	0.003	0.29+	0.076	0.61+	0.018
النجف	0.32+	0.542	0.46+	0.001	0.34+	0.071	0.36+	0.019
العمارة	0.48+	0.020	0.58+	0.008	0.38+	0.012	0.72+	0.002
السماوة	0.52+	0.037	0.62+	0.009	0.62+	0.007	0.53+	0.042
الناصرية	0.51+	0.038	0.72+	0.006	0.40+	0.009	0.68+	0.001
البصرة	0.53	0.039	0.74+	0.006	0.43+	0.005	0.46+	0.008

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على البرامج الإحصائية SPSS.V.28

ب. العلاقة بين معدل الامطار و عدد المهاجرين:

يوضح الجدول (٨) وجود علاقة ارتباط موجبة بين معدل هطول الأمطار وعدد المهاجرين، حيث تراوحت قيم معامل الارتباط بين (٠.٣١) و(٠.٧٣). وقد سجلت محافظة الناصرية أعلى قيمة ارتباط بلغت (٠.٧٣) في عام ٢٠٢٢، تلتها البصرة بقيمة (٠.٧١) في العام نفسه، كما سجلت العمارة (٠.٧١) في عام ٢٠٢٤. وتشير هذه النتائج إلى أن التغيرات في كميات الأمطار تؤثر بشكل ملحوظ في حركة الهجرة. كما أن معظم القيم كانت ذات دلالة إحصائية ($Sig < 0.05$)، باستثناء بعض الحالات مثل النجف في عام ٢٠٢١ ($Sig = 0.242$)، مما يدل على أن تأثير الأمطار يختلف باختلاف الظروف المحلية.

الجدول (٨) الارتباطات بين معدل هطول الامطار و عدد المهاجرين

المحافظات	معدل الارتباط (r) هطول الامطار 2021	Sig. (2-tailed)	معدل الارتباط (r) هطول الامطار 2022	Sig. (2-tailed)	معدل الارتباط (r) هطول الامطار 2023	Sig. (2-tailed)	معدل الارتباط (r) هطول الامطار 2024	Sig. (2-tailed)
الكوت	0.38+	0.008	0.31+	0.038	0.35+	0.045	0.33+	0.013
الديوانية	0.42+	0.011	0.42+	0.013	0.59+	0.046	0.51+	0.017
النجف	0.32+	0.242	0.46+	0.021	0.44+	0.041	0.36+	0.014
العمارة	0.41+	0.010	0.52+	0.058	0.58+	0.042	0.71+	0.012
السماوة	0.42+	0.027	0.61+	0.029	0.42+	0.037	0.43+	0.042
الناصرية	0.52+	0.028	0.73+	0.016	0.47+	0.032	0.61+	0.001
البصرة	0.43	0.032	0.71+	0.001	0.42+	0.025	0.56+	0.012

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على البرامج الإحصائية SPSS.V.28

ث. العلاقة بين الأراضي المهددة بالتصحر عد المهاجرين: تبين نتائج الجدول (٩) وجود علاقة ارتباط موجبة بين الأراضي المهددة بالتصحر وعدد المهاجرين، حيث تراوحت قيم معامل الارتباط بين (٠.٣١) و(٠.٦١). وقد سجلت محافظة العمارة أعلى ارتباط في عام ٢٠٢١ بقيمة (٠.٦١)، بينما سجلت الناصرية قيمة مرتفعة بلغت (٠.٦١) في عام ٢٠٢٤، كما سجلت الديوانية (٠.٥٩) في عام ٢٠٢٣. وتشير هذه النتائج إلى أن زيادة الأراضي المتدهورة بيئياً تسهم في ارتفاع معدلات الهجرة. كما أن معظم القيم كانت معنوية إحصائياً ($Sig < 0.05$)، مما يؤكد أن التصحر يمثل عاملاً مؤثراً في دفع السكان نحو الهجرة، مع وجود بعض الحالات غير المعنوية مثل النجف في عام ٢٠٢١ ($Sig = 0.142$).

الجدول (٩) العلاقة بين الأراضي المهددة بالتصحّر عدد المهاجرين

المحافظات	معدل الارتباط (r) الأراضي المهددة بالتصحّر 2021	Sig. (2- tailed)	معدل الارتباط (r) الأراضي المهددة بالتصحّر 2022	Sig. (2- tailed)	معدل الارتباط (r) الأراضي المهددة بالتصحّر 2023	Sig. (2- tailed)	معدل الارتباط (r) الأراضي المهددة بالتصحّر 2024	Sig. (2- tailed)
الكوت	0.51+	0.014	0.41+	0.018	0.35+	0.025	0.31+	0.043
الديوانية	0.48+	0.041	0.47+	0.012	0.59+	0.016	0.57+	0.027
النجف	0.38+	0.142	0.52+	0.021	0.34+	0.041	0.36+	0.012
العمارة	0.61+	0.040	0.57+	0.058	0.52+	0.042	0.51+	0.032
السماوة	0.52+	0.037	0.31+	0.029	0.42+	0.037	0.43+	0.022
الناصرية	0.58+	0.018	0.43+	0.016	0.47+	0.032	0.61+	0.001
البصرة	0.47	0.022	0.31+	0.001	0.49+	0.025	0.53+	0.029

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على البرامج الإحصائية SPSS.V.28

٢. علاقات التأثير بين عناصر المناخ و الهجرة المناخية في منطقة الدراسة:

الأسلوب الإحصائي المستخدم: تحليل الانحدار الخطي ومعاملات بيتا (B)

تعريف تحليل الانحدار الخطي: هو أسلوب إحصائي يُستخدم لنمذجة العلاقة بين متغير تابع الهدف هو تقدير تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع ، أي معرفة كيف يتغير المتغير التابع عندما يتغير المتغير المستقل بوحدة واحدة يتم تمثيل العلاقة بمعادلة خطية

$$Y=a+BX+cY=a+BX+c$$

حيث Y المتغير التابع XX المتغير المستقل معامل الانحدار aa التقاطع، و ع الخطأ.

ما هو معامل بيتا (B) ؟

معامل بيتا هو قيمة عددية تمثل مقدار التغير في المتغير التابع الناتج عن تغير وحدة واحدة في المتغير المستقل، مع ثبات العوامل الأخرى.

إذا كانت قيمة B موجبة (+)، فهذا يعني أن هناك علاقة طردية: زيادة المتغير المستقل تؤدي إلى زيادة المتغير التابع.

إذا كانت قيمة B سالبة (-)، فهذا يعني علاقة عكسية: زيادة المتغير المستقل تؤدي إلى نقصان المتغير التابع.

النجوم (*) تشير إلى دلالة إحصائية (عادة تعني أن النتائج ذات معنى إحصائي عند مستوى معين

أ. معامل الانحدار (الآثر) بين معدل درجات الحرارة و عدد المهاجرين:

تشير نتائج الجدول (١٠) إلى وجود تأثير موجب لمعدل درجات الحرارة على عدد المهاجرين في جميع المحافظات، حيث تراوحت قيم معامل الانحدار (B) بين (٠.٤٣) و(٠.٧١). وقد سجلت محافظة العمارة أعلى تأثير في عام ٢٠٢٤ بقيمة (٠.٧١)، تلتها الديوانية بقيمة (٠.٦٩) في عام ٢٠٢٣، مما يدل على أن ارتفاع درجات الحرارة يسهم بشكل واضح في زيادة أعداد المهاجرين. كما سجلت البصرة قيمة مرتفعة بلغت (٠.٦٤) في عام ٢٠٢٢ و(٠.٦٣) في عام ٢٠٢٣. وتظهر جميع القيم تقريباً دلالة إحصائية ($Sig<0.05$) ، مثل الكوت في عام ٢٠٢١ (٠.٠٠٣)، مما يؤكد قوة العلاقة التأثيرية بين درجات الحرارة والهجرة.

الجدول (١٠) معامل الانحدار (الآثر) بين معدل درجات الحرارة و عدد المهاجرين

المحافظات	معامل الانحدار(الآثر) درجات (B)	Sig.	معامل الانحدار(الآثر) درجات (B)	Sig.	معامل الانحدار(الآثر) درجات (B)	Sig.	معامل الانحدار(الآثر) درجات (B)	Sig.
-----------	--	------	--	------	--	------	--	------

	الحرارة 2024		الحرارة 2023		الحرارة 2022		الحرارة 2021	
الكوت	*0.53+	0.005	*0.55+	0.018	*0.62+	0.003	*0.48+	
الديوانية	*0.62+	0.026	*0.69+	0.002	*0.68+	0.011	*0.54+	
النجف	*0.46+	0.011	*0.54+	0.003	*0.56+	0.022	*0.59+	
العمارة	*0.71+	0.022	*0.68+	0.004	*0.53+	0.010	*0.43+	
السماعة	*0.52+	0.002	*0.61+	0.001	*0.61+	0.017	*0.55+	
الناصرية	0.62+	0.014	*0.50+	0.005	*0.42+	0.028	*0.56+	
البصرة	0.42+	0.004	*0.63+	0.007	*0.64+	0.012	*0.57	

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على البرامج الإحصائية SPSS.V.28

ب. معامل الانحدار (الآثر) بين معدل الأمطار و عدد المهاجرين: يبين الجدول (١١) وجود تأثير موجب لمعدل تساقط الأمطار على عدد المهاجرين، حيث تراوحت قيم معامل الانحدار (B) بين (٠.٤١) و (٠.٦٦). وقد سجلت محافظة العمارة قيمة مرتفعة بلغت (٠.٦٦) في عام ٢٠٢٣، بينما سجلت الديوانية (٠.٦٥) في العام نفسه، كما سجلت الكوت أعلى قيمة في عام ٢٠٢٤ بلغت (٠.٦٣). وتشير هذه النتائج إلى أن التغير في كميات الأمطار يؤثر بشكل مباشر في حركة الهجرة. كما أن معظم القيم كانت معنوية إحصائياً، مثل الديوانية في عام ٢٠٢١ (Sig=0.001) والبصرة في عام ٢٠٢٣ (Sig=0.002)، مما يعزز من موثوقية النتائج.

الجدول (١١) معامل الانحدار (الآثر) بين معدل تساقط الأمطار و عدد المهاجرين

المحافظات	معامل الانحدار (الآثر) درجة الحرارة 2021	Sig.	معامل الانحدار (الآثر) درجة الحرارة 2022	Sig.	معامل الانحدار (الآثر) درجة الحرارة 2023	Sig.	معامل الانحدار (الآثر) درجة الحرارة 2024	Sig.
الكوت	*0.53+	0.002	*0.51+	0.016	*0.53+	0.004	*0.63+	0.013
الديوانية	*0.51+	0.001	*0.58+	0.003	*0.65+	0.016	*0.61+	0.028
النجف	*0.52+	0.023	*0.52+	0.003	*0.52+	0.013	*0.42+	0.021
العمارة	*0.41+	0.012	*0.59+	0.008	*0.66+	0.012	*0.51+	0.003
السماعة	*0.52+	0.011	*0.41+	0.011	*0.62+	0.012	*0.51+	0.043
الناصرية	*0.53+	0.023	*0.51+	0.015	*0.53+	0.004	0.61+	0.001
البصرة	*0.51	0.032	*0.54+	0.021	*0.61+	0.002	0.42+	0.017

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على البرامج الإحصائية SPSS.V.28

ت. معامل الانحدار (الآثر) بين الأراضي المهددة بالتصحر و عدد المهاجرين :

وضح نتائج الجدول (١٢) وجود تأثير موجب للأراضي المهددة بالتصحر على عدد المهاجرين، حيث تراوحت قيم معامل الانحدار (B) بين (٠.٤٩) و (٠.٦٤). وقد سجلت محافظة الناصرية أعلى قيمة في عام ٢٠٢٤ بلغت (٠.٦٤)، بينما سجلت العمارة (٠.٦٢) في عام ٢٠٢١، والبصرة (٠.٦٢) في عام ٢٠٢٣. كما سجلت الكوت قيمة مرتفعة بلغت (٠.٦١) في عامي ٢٠٢٢ و ٢٠٢٣. وتظهر النتائج أن جميع القيم ذات دلالة إحصائية (Sig<0.05)، مثل السماعة في عام ٢٠٢٢ (Sig=0.001)، مما يدل على أن التصحر يعد عاملاً مهماً في زيادة معدلات الهجرة نتيجة تدهور الظروف البيئية والمعيشية.

الجدول (١٢) معامل الانحدار (الآثر) بين الأراضي المهددة بالتصحر و عدد المهاجرين

المحافظات	معامل الانحدار (الآثر) درجة الحرارة 2021	Sig.	معامل الانحدار (الآثر) درجة الحرارة 2022	Sig.	معامل الانحدار (الآثر) درجة الحرارة 2023	Sig.	معامل الانحدار (الآثر) درجة الحرارة 2024	Sig.
-----------	--	------	--	------	--	------	--	------

0.003	*0.52+	0.002	*0.61+	0.020	*0.61+	0.007	*0.49+	الكوت
0.018	*0.56+	0.012	*0.54+	0.001	*0.65+	0.011	*0.54+	الديوانية
0.011	*0.49+	0.015	*0.59+	0.003	*0.60+	0.013	*0.58+	النجف
0.013	*0.57+	0.011	*0.61+	0.002	*0.50+	0.022	*0.62+	العمارة
0.042	*0.54+	0.002	*0.59+	0.001	*0.53+	0.021	*0.54+	الساوة
0.011	0.64+	0.003	*0.62+	0.005	*0.57+	0.013	*0.54+	الناصرية
0.012	0.52+	0.001	*0.62+	0.020	*0.52+	0.012	*0.61	البصرة

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على البرامج الإحصائية SPSS.V.28

الاستنتاجات: تبين من خلال التحليل الجغرافي للعوامل الجغرافية الطبيعية وأثرها على الهجرة المناخية في العراق ما يأتي:

١. ثبت إحصائياً أن ارتفاع درجات الحرارة يُعد العامل المناخي الأكثر تأثيراً في الهجرة المناخية في محافظات جنوب العراق، حيث أظهر معامل الارتباط بيرسون علاقة طردية قوية ودالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين معدل درجات الحرارة وعدد المهاجرين .

٢. تُظهر المحافظات الجنوبية (البصرة، الناصرية، المثنى) أعلى مستويات الإجهاد الحراري خلال أشهر الصيف، إذ تجاوزت المعدلات العظمى ٤٥°م، ما أدى إلى تدهور واضح في الظروف المعيشية وزيادة دوافع الهجرة القسرية

٣. سُجل انخفاض ملحوظ في المعدلات السنوية للأمطار مع انعدام شبه تام للهطول خلال فصل الصيف، الأمر الذي أسهم في تعميق الجفاف المناخي وإضعاف النشاط الزراعي، خاصة في النجف والديوانية .

٤. أثبتت البيانات وجود علاقة عكسية بين كمية الأمطار وأعداد المهاجرين، مما يؤكد أن تراجع تساقط المطري يمثل عاملاً ضاغطاً على الاستقرار السكاني في مناطق الدراسة .

٥. بيّنت نتائج الواردات المائية لنهري دجلة والفرات تذبذباً موسميًا حاداً، مع انخفاض كبير في أشهر الصيف، الأمر الذي ينعكس سلباً على الأمن المائي والاستقرار السكاني في المحافظات المتأثرة .

٦. تشير مساحات الأراضي المتصحرة والمهددة بالتصحّر إلى تدهور بيئي واسع النطاق، ولا سيما في محافظتي المثنى والبصرة، ما أدى إلى فقدان مصادر الرزق الزراعي وتسريع وتيرة الهجرة المناخية .

٧. سجّلت محافظة الناصرية أعلى أعداد المهاجرين بسبب الجفاف والتصحّر، وهو ما يعكس هشاشة المنظومة البيئية والاقتصادية فيها مقارنة ببقية المحافظات .

٨. أظهرت بيانات الهجرة تصاعداً زمنياً حاداً بعد عام ٢٠٢١ مع بلوغ الذروة في عامي ٢٠٢٣ و ٢٠٢٤، مما يدل على تفاقم آثار التغيرات المناخية في السنوات الأخيرة .

٩. أثبت نموذج الانحدار الخطي أن العوامل المناخية مجتمعة تفسر نسبة معتبرة من تباين الهجرة المناخية، مع تفوق تأثير درجة الحرارة على بقية المتغيرات (الأمطار والتصحّر) .

١٠. تكشف النتائج عن تباين مكاني واضح في الهجرة المناخية داخل منطقة الدراسة، مما يؤكد أن الهجرة ليست ظاهرة عامة بل استجابة محلية لاختلاف شدة الضغوط البيئية والجغرافية .

ثانياً: التوصيات العلمية والعملية

١. ضرورة تبني سياسات وطنية للتكيف المناخي تركز على خفض آثار الإجهاد الحراري في المحافظات الجنوبية عبر تحسين البنية التحتية والخدمات الأساسية.

٢. إعادة هيكلة إدارة الموارد المائية في العراق من خلال خطط تكاملية تقلل من تأثير التذبذب الموسمي للواردات المائية، خصوصاً خلال فصل الصيف.

٣. تعزيز مشاريع حصاد المياه وتقنيات الري الحديثة في المناطق الزراعية المتضررة للحد من آثار شح الأمطار والجفاف المناخي.

٤. إطلاق برامج وطنية لمكافحة التصحر واستصلاح الأراضي، مع إعطاء أولوية لمحافظة المثنى والبصرة لكونهما الأكثر تضرراً.

٥. إدماج البعد المناخي في التخطيط السكاني والإقليمي عند إعداد الخطط التنموية للمحافظات المتأثرة بالهجرة المناخية.
٦. تطوير أنظمة إنذار مبكر للهجرة المناخية تعتمد على المؤشرات المناخية (الحرارة، الأمطار، الموارد المائية) لرصد المناطق المعرضة للنزوح قبل حدوثه.
٧. دعم المجتمعات الريفية اقتصادياً عبر توفير بدائل معيشية غير زراعية للحد من الهجرة القسرية الناتجة عن تدهور الأراضي.
٨. تعزيز التعاون الإقليمي والدولي في إدارة الأنهار المشتركة بما يضمن استقرار الواردات المائية وتقليل المخاطر المناخية العابرة للحدود.
٩. تشجيع البحوث المستقبلية متعددة التخصصات التي تربط بين الجغرافيا المناخية، الاقتصاد، والهجرة باستخدام نماذج مكانية متقدمة GIS و Spatial Regression .
١٠. إدراج الهجرة المناخية ضمن أولويات السياسات العامة العراقية بوصفها قضية أمن إنساني وتنموي، وليس مجرد ظاهرة سكانية مؤقتة.

المصادر:

- الراوي، صباح محمود ؛ و البياتي ،عدنان هزاع ، (٢٠٠١). اسس علم المناخ، ط١، دار الكتب، جامعة الموصل، ص١٢.
- السعدي، عباس فاضل . (١٩٨٠) دراسات في جغرافية السكان، منشورات منشأة المعارف، الأسكندرية، ص١٤٦.
- شرف، عبد العزيز طريح . (بلا تاريخ). الجغرافية المناخية والنباتية، القاهرة، ص١٩.
- طلبة، مصطفى كمال ؛ و صعب ،نجيب ، (٢٠٠٩). البيئة العربية والتغير المناخي، المنتدى العربي للبيئة والتنمية، بيروت، ص٦.
- مزعل، عبد الأمير، (١٩٩٨). المقومات الجغرافية للنشاط الاقتصادي الأنتوي في محافظات الفرات الأوسط (اطروحة دكتوراة غير منشورة). كلية الآداب، جامعة البصرة، ص٢٣٢.
- المنظمة الدولية للهجرة (IOM)، تقرير الهجرة و البيئة، ٢٠٠٧، ص١.
- الموسوي، علي صاحب طالب ، (٢٠٠٢). التغيرات المناخية المتوقعة عالمياً وانعكاساتها (الأسباب والنتائج) دراسة جغرافية مناخية، مجلة البحوث الجغرافية، جامعة الكوفة. العدد ٤، ص١٧.
- الوائلي، مثنى فاضل علي، (٢٠١٢). التغيرات المناخية وتأثيراتها في الموارد المائية السطحية في العراق (اطروحة دكتوراة)، كلية الآداب، جامعة الكوفة، ص١٢٠.
- البيانات الرسمية:
- جمهورية العراق، وزارة النقل العراقية، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٥.
- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للأحصاء، الاحصاءات البيئية للعراق، قسم احصاءات البيئة، ٢٠٢٥.
- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للأحصاء، هيئة الأحصاء ونظم المعلومات الجغرافية، ٢٠٢٥.