

# تحليل تأثير التغيرات المناخية على إدارة الحشود خلال فترة الأربعين

د.علي كلف راضي السعيد  
كلية الأركان/ جامعة الدفاع للدراسات العسكرية  
Email: [alikal773@gmail.com](mailto:alikal773@gmail.com)

## ملخص البحث

تعد شعبية زيارة الأربعين من أكبر فعاليات الحشود (الدينية) وأكثرها تنوعاً جغرافياً وثقافياً على مستوى العالم، ويمثل حجم وتنوع إدارة حشود الأربعين وطول مدة الزيارة تحدياً هائلاً على مستوى الصحة والسلامة والأمن.

تعدُّ العناصر المناخية (درجة الحرارة، الرطوبة النسبية) من أهم المتغيرات المناخية التي تؤثر على إدارة الحشود، وتم تطبيق المعادلة الرياضية لدليل الحرارة (THI) في تحليل العنصرين المذكورين لأنهما من أكثر العناصر تأثيراً في التغير المناخي وعلى إدارة الحشود وصحة الزوار وأداء فعالياتهم وطقوسهم الدينية وحيويتهم وقدرتهم.

إن موسم الزيارة مختلف ومتغير وغير ثابت زمنياً، وعلى ضوء المعطيات المناخية، فإن درجة الحرارة عندما تقترن بالرطوبة تكون خطيرة خاصة وإن مدة الأربعين تختلف من شهر إلى آخر عبر السنوات.

تبين من خلال محطة كربلاء إن في شهر كانون الثاني يكون معيار درجة الحرارة (١٥،٣) وهو ضمن الراحة النسبية، أما في شهر آب فيكون ضمن معيار (٣٢،٦) إجهاد حراري خطير جداً، وعليه فإن إدارة الحشود تتعرض للتهديد المتزايد من الإجهاد الحراري الخطير مما يؤثر سلباً على أمن وصحة الزائرين من جهة وانسيابية تدفقهم ووسائل نقلهم وتفويجهم من جهة أخرى.

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج والتوصيات التي أكدت أن المتغيرات المناخية هي الأشد والأعنف في العراق خلال القرن الحالي، وهي ناجمة بفعل غازات

انبعاث الكربون مما ينتج عنه الاحتباس الحراري، وبلا شك يعرض مستقبل الزيارة للخطر والإجهاد الحراري، خاصة وأن موسم الزيارة في السنوات القادمة يأتي في أشهر ذات حرارة مرتفعة لها دور واثر سلبي في إدارة الحشود مما يستدعي ضرورة اتخاذ إجراءات تنموية مناخية مستدامة للحد من التأثير والتأثير بها.

**الكلمات المفتاحية:** الإدارة، الحشود، المتغيرات المناخية، الأربعين.

## **Analysis of the impact of climate changes on crowd management during the Arbaeen period**

**Dr. Ali Kalf Radi Al-Saeedi**

**Staff College/Defense University for Military Studies**

### **Abstract:**

The Arbaeen pilgrimage is one of the largest (religious) crowd events and the most geographically and culturally diverse in the world. The size and diversity of managing the Arbaeen crowds and the length of the visit represents a tremendous challenge at the level of health, safety and security.

The climatic elements (temperature, relative humidity) are among the most important climatic variables that affect crowd management, and the mathematical equation for the heat index (THI) was applied in analyzing the two mentioned elements because they are among the most influential elements in climate change, crowd management, visitors' health, and the performance of their events and religious rituals. Their vitality and ability.

The pilgrimage season is different and varied due to the dates changing each year, and not fixed in time, and in light of the climatic data, the temperature when combined with humidity is dangerous, especially since the Arbaeen period varies from one month to another over the years.

It was found through the Karbala station that in the month of January the standard temperature is (15.3), which is within relative comfort, while in the month of August the standard normal temperature is (32.6), which is very dangerous for thermal stress, and therefore crowd management is exposed to an increasing threat from stress. Dangerous thermal heat, which negatively affects the security and health of visitors on the one hand, and the smooth flow of their flow and means of transportation and arrival on the other hand.

The study reached a set of results and recommendations that confirmed that climate changes are the most severe and violent in Iraq during the current century. This is due to carbon emission gasses, which results in global warming, and undoubtedly exposes the future of the visit to danger and heat stress. This is especially evident since the pilgrimage season in the coming years comes in months with high temperatures and has a negative role and impact on crowd management. This necessitates the need to take sustainable climate development measures to reduce vulnerability and impact.

**Keywords:** management, crowds, climate variables, Arbaeen

## المقدمة

تعد التغيرات المناخية من الموضوعات الهامة في الوقت الراهن والحساس لارتباط حياة الإنسان ونشاطاته المختلفة بالمناخ ومدى الانعكاسات السلبية والايجابية المتبادلة ما بين هذه النشاطات البشرية والمناخ وتغيراته، إذ ترتبط الراحة المناخية للإنسان بالظروف المناخية المتمثلة بـ(درجة الحرارة والرطوبة النسبية) وهما من أكثر العناصر المؤثرة بشكل مباشر على الراحة المناخية للإنسان والتغير المناخي هو اكبر تحدي يواجهه الإنسان في الوقت الحاضر والمستقبل.

يمثل حجم وتنوع حشود الأربعين وطول فترة الزيارة تحدياً هائلاً في كيفية إدارة الحشود في مواجهة التغيرات المناخية من جهة، وأمن وصحة وسلامة الزوار من جهة أخرى، ولذلك أصبحت التغيرات المناخية تأخذ حيزاً هاماً من تفكير صناع القرار، وارتفعت إلى مصاف القضايا الإستراتيجية لإبعادها السياسية والاقتصادية والاجتماعية والأمنية مما يستوجب وضع استراتيجيات خاصة، والعراق من بين أكثر الدول التي تأثرت بشكل ملحوظ بالتغيرات المناخية وذلك بحكم موقعة ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة إلى الحد الذي أصبحت تشكل تهديداً للحياة الاجتماعية والاقتصادية في البلاد وخاصة في موسم الأربعين وبعض المناسبات الدينية الأخرى.

## مشكلة البحث

تتبلور إشكالية الدراسة وتوضح خلال إثارة التساؤل الرئيس الآتي:

هل يوجد تأثير للمتغيرات المناخية في إدارة الحشود خلال فترة الأربعين؟

## فرضية البحث

تتأثر راحة الإنسان بالمتغيرات المناخية، وهناك تأثير للتغير المناخي في العناصر المناخية مما أدى إلى التباين المكاني في إدارة الحشود خلال زيارة الأربعين.

## أهداف البحث

تكمن أهمية هذه الدراسة إلى التعرف على أثر المتغيرات المناخية في إدارة الحشود خلال فترة الأربعين وذلك لإبعادها العلمية والعملية التطبيقية، وهي كالآتي:

١. لا توجد أبحاث تناولت دراسة أثر المتغيرات المناخية في إدارة الحشود خلال فترة الأربعين، فمن المؤمل أن يكون له بعد تطبيقي ووقائي، إضافة إلى إثراء المكتبة بهذا الموضوع.

٢. يكتسب هذا البحث أهميته من المتغيرات المناخية وانعكاساتها على البشرية في أداء الزيارة لاسيما أن محور الأزمة حول العالم وما تشهده من تغير خطير جداً على مستوى العراق بشكل خاص.

٣. إفادة القائمين على هذا المجال وأصحاب القرار بأهمية الأدوار المناطة بإدارة الحشود خلال زيارة الأربعين تحديداً، وفي المناطق التي تشهد زخماً بشرياً هائلاً في توجيه الحشود على الالتزام بكل ما نتج عن هذا البحث.

## أهمية الدراسة

تعد دراسة التغير المناخي موضوعاً هاماً على مستوى الدراسات العلمية، لأنها من أكثر المشاكل والتحديات التي تواجه الإنسان في الوقت الحالي والمستقبلي وتبرز أهميتها خلال ما يأتي:

١. توضح تأثير المتغيرات المناخية في إدارة الحشود خلال فترة الأربعين خلال تحليل البيانات المناخية.
٢. تحديد أسباب وأصناف التغير المناخي وأسباب التباين.
٣. بيان مدى تأثر الإنسان وراحته خلال التجمعات البشرية بالمتغيرات المناخية.

## منهج البحث وهيكلته:

اعتمد البحث على المنهج التحليلي والأسلوب الكمي والإحصائي لتحليل البيانات المتوفرة عن مشكلة البحث وواقعها الجغرافي وتأثيراتها البيئية مع تحليل لطبيعة التحديات البشرية التي يمكن أن تواجه التغير المناخي، واعتمد الباحث أيضاً في تحليل البيانات المناخية على محطة كربلاء المقدسة المناخية.

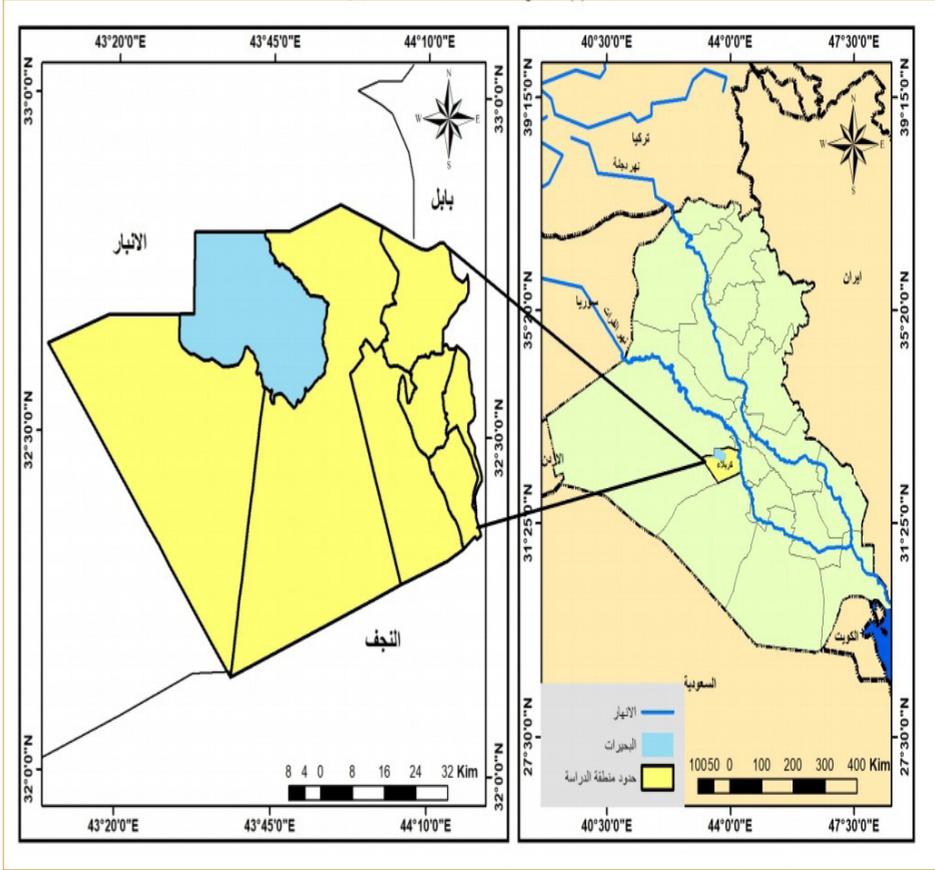
ولكون فترة الأربعين تأتي في شهر صفر من السنة الهجرية، فقد اعتمد الباحث على هذا الشهر في تحليل البيانات المناخية؛ لأنه يمثل زخماً بشرياً في هذا الوقت من السنة.

## الحدود الزمانية والمكانية

الحدود المكانية: تمثل بموقع محافظة كربلاء المقدسة التي تقع بين دائرتي عرض (32؛15 - 32؛10) شمالاً وخطي طول (43؛12 44؛19-) وتقع وسط العراق وقدرت مساحتها حوالي (٥٠٣٤) كم، كما موضح في خريطة رقم (١).

الحدود الزمانية: بلغت حدود الدراسة ٢٣ عاماً والواقعة بين (٢٠٠٣ - ٢٠٢٣)، أي لمدة دورتين مناخيتين.

خريطة (١) موقع محافظة كربلاء من العراق



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (GIS 10.4)

مصطلحات الدراسة

إدارة الحشود (Crowd Management):

عرفت إدارة الحشود بأنها علم من علوم الإدارة التي تتطلب تضافر الجهات الإدارية من طرق وصحة وأمن وخدمات مختلفة، كما أنها عملية متعلقة بالتخطيط والتنظيم والقيادة والرقابة لكل من الموارد المادية والبشرية والمعلوماتية في بيئة

تنظيمية معينة) (عياد، ٢٠٢٢، ص ٢٤) كما عرفها الباحث (آل سعود ٢٠١٦) بأنها: الإجراءات والسياسات والخطط الموضوعة للتنفيذ أثناء وبعد انتهاء حدث معين بشكل يضمن سلامة الحشود والحفاظ على حالة من الاستقرار والأمن في مكان الحدث، والحد من وقع إصابات أو ظهور ما قد يهدد أمن وسلامة الحشود والدولة.

### المتغيرات المناخية

ورد مفهوم المتغيرات المناخية في اتفاقية الإطار للأمم المتحدة بشأن التغير المناخي (أي تغيير في المناخ يؤدي بصورة مباشرة أو غير مباشرة إلى النشاط البشري الذي يؤدي إلى تغيير في تكوين الغلاف الجوي) وإن كل منطقة على الأرض لها ظروف مناخية معتادة، وإن أي اختلال في هذه الظروف يسمى التغير المناخي.

### الأربعين

يعد الأربعين من الطقوس بالغة الأهمية عند المسلمين في شتى بقاع العالم وهو يوم العشرون من شهر صفر من السنة الهجرية، الذي يوافق مرور أربعين يوماً على مقتل سبط رسول ﷺ الإمام الحسين عليه السلام على أرض كربلاء في واقعة الطف الأليمة، وقد ورد عن الإمام الحسن العسكري عليه السلام (علامات المؤمن خمس منها زيارة الأربعين)، وشهد هذا اليوم زيارة السيدة زينب ومعها الإمام زين العابدين عليه السلام ويرافقهما الأيتام إلى أرض كربلاء للتعزاء، وعلى أثر ذلك يخرج الملايين من الزوار مشياً على الإقدام من عموم العراق وحتى خارج البلاد من الدول الإسلامية كافة.

## مفهوم إدارة الحشود

تعرف إدارة الحشود بأنها عملية إدارية تهدف إلى التحكم في الحشود وتنظيمها والسيطرة عليها خلال ممارسة وظائف التخطيط والتنظيم والإشراف والتوجيه والرقابة والتقييم، وسنبيّن أبرز عمليات إدارة الحشود (الكباوي، وزويد، ٢٠٢٠، ص ٢)، كما موضح في الجدول (١)

## مفهوم التغير المناخي

يعد مفهوم التغيرات المناخية بأنه التغير الحاصل في عنصر مناخي أو مجموعة عناصر من المناخ خلال زمن معين، أو أي تغير في المناخ يؤدي بصورة مباشرة أو غير مباشرة إلى النشاط البشري الذي يؤدي إلى تغير في تكوين الغلاف الجوي، وعادة ما يسمى بالاحتباس الحراري الذي يكون نتيجة للتغيرات المناخية المتمثلة في ارتفاع درجات الحرارة، انخفاض هطول الأمطار، ازدياد الملوحة، هبوب العواصف الغبارية المستمرة، انتشار التصحر، قطع الأشجار، وهي كلها عوامل تشكل تحدياً جدياً على البلاد، وهذا ما يتطلب وضع استراتيجيات خاصة لحلّ آنية في معالجة مشكلة التغير المناخي التي تواجه العالم بشكل عام، والعراق بشكل خاص وضمن برنامج الأمم المتحدة للتغير المناخي.

أما الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، فتعرفه على أنه تغيير في حالة المناخ، الذي يمكن معرفته عبر تغيرات في المعدل أو المتغيرات في خصائصها التي عادة تدوم لفترة طويلة لعقود أو أكثر، ويشير إلى أي تغير في المناخ سواء أكان ذلك نتيجة للتغيرات الطبيعية أم الناجمة عن النشاط البشري (الحميدي، ٢٠١٨، ص ٣١).

نشرت لجنة الأمم المتحدة الحكومية لتغير المناخ في عام ٢٠٠٧ تقارير عدة وأكدت فيها إن ارتفاع درجة حرارة الأرض حقيقة ملموسة لا يرقى لها شكل، كما أفادت بأن النشاط البشري هو السبب الرئيس لتغير المناخ، إذ ذكر التقرير إن نتيجة الاحتباس الحراري خلال السنوات الأثني عشرة الأخيرة شهدت الكرة الأرضية أعلى حرارة لسطحها منذ عام ١٨٥٠ وأعلى متوسط عالمي لمستويات البحار (السعدون، ٢٠١٧، ص ١١٨)، ونشر تقرير أيضاً على أن العراق خامس أكثر البلدان ضعفاً في العالم في أزمة المناخ (السعدون، ٢٠١٧، ص ١٢١)، وهذا يؤكد أن العراق من أكثر الدول تضرراً من التغيرات المناخية لأسباب طبيعية وبشرية بحكم موقعه من دوائر العرض الفلكية والجغرافية.

## النظريات المفسرة لإدارة الحشود:

### نظرية الحشود أو الضمير الجمعي:

بيّنت إسهامات عالم الاجتماع الفرنسي (EMILE DURKHEIM) بشأن نظرية الضمير الجمعي تجاه السلوكيات والمواقف المشتركة ما يمكن الاستفادة منه في دراسة ظاهرة الحشود، حيث ركز على تصور المجتمع بوصفه جمعياً ضميراً أو نوعاً من الشعور الجمعي الذي له وجود مستقل ويمارس نوعاً من القهر والإجبار على أعضاء هذا المجتمع الذي يتمون إليه، وإذا كان تصور (DURKHEIM) الحشد نوعاً على المجتمع ككائن عضوي، فهذا يجعلنا نفكر في وجود احتياجات لهذا الحشد أو التجمع ويجب تلبيتها، مثل الكائن العضوي أو المجتمع ككل، ومن ثم برزت فكرة خدمة الحشود لتلبية تلك الحاجات (عبد الرحمن، ٢٠١٦، ص ٣٧).

## ٢. نظرية المعايير الطارئة:

وردت هذه النظرية في تحليلات كل من (رالف تيرنر) و(لويس كيلايون) في كتاب السلوك الجماعي، حيث إن الحشود في بداية نشأتها أو انحلالها لديها روابط اجتماعية ونفسية قليلة جداً، ولكن سرعان ما تلبث وتتكون الحشود، وتظهر مجموعة من الأفراد القيايين فيها الذين يهتمون بأدوارهم بالحشود واقترح مجموعة من الأعمال الملائمة والمنظمة لسلوك الأفراد الآخرين جميعهم الذين لا يلبثون أن يتبعوا هذه الأفعال أو الأوامر أو الاقتراحات، كما يتبع هذه القيادات بحسب النظرية هي مجموعة من الجزاءات التي تعد بمثابة القواعد المعيارية (FORSYTH) 2012، P17.

جدول (١) ملخص أبرز عمليات إدارة الحشود

العملية	التفسير
تحليل الحشود	تتضمن تفسير البيانات المكتسبة لدراسة الحركة الطبيعية للمجموعات أو الأشياء، أو أجسام جماهير البشر، وهي تحليلات لتتبع الحشود لمعرفة كيف يتنقل حشد معين، وتغيرات نمط الحركة.
كثافة الحشود	تعني عدد الأشخاص في كل ميل مربع، وعدد الأفراد داخل الوحدات، وفي حالة إحساس الحشد بالازدحام فإنه يفقد الحيز الكافي الذي ينتج عن الكثافة العددية ومن ثمَّ تتحكم فيه محددات أخرى.
ديناميكيات الحشد	تعني بدراسة كيف وأين تتكون الحشود وشكل تحركها فوق الكثافة الحرجة، واحتمالية ازدحام الأشخاص وإصابتهم، إضافة إلى دراسة تحديد الطرق المستخدمة لضمان سلامة الحشود.

<p>تهتم بدراسة الحالة النفسية التي تحرك الأفراد وتتحكم في سلوكياتهم في الحشود، حيث إن الفرد عند دخوله ضمن الحشد يفقد السيطرة والتحكم في أفعاله بصورة كبيرة، فيجد نفسه مضطراً للتصرف كما يتصرف الآخرون دون وعي بأبعاد ونتائج أفعاله.</p>	<p>سيكولوجية الحشود</p>
<p>عملية محاكاة لحركة عدد كبير من الكائنات أو الشخصيات وعادة ما تستخدم لخلق مشاهد افتراضية في الإعلام المرئي وتستخدم في التدريب على الأزمات، وفي محاكاة عمليات الإخلاء.</p>	<p>محاكاة الحشود</p>

المصدر: الكباوي، زويد، اثر إدارة الحشود على ادراك المخاطر والسلوكيات، المجلة العربية للإدارة، مج ٢٦، السعودية، ٢٠٢٠.

### أولاً:- تحليل مؤشرات واتجاهات التغيرات المناخية لعنصري (درجة الحرارة، الرطوبة النسبية)

تمثلت التغيرات المناخية في درجة الحرارة والرطوبة بأسباب سواء أكانت طبيعية أم بشرية، والنشاط البشري هو الأكثر تأثيراً في تغير المناخ وذلك لعوامل عدة، منها زيادة انبعاث الكربون التي تنتج عن زيادة عدد السيارات والمصانع الصناعية، منها تكرير النفط وحرق الغازات، وهذه الزيادة أدت إلى ارتفاع ملحوظ في انبعاث الغازات الدفيئة، وكذلك الحروب وجرائم داعش الإرهابية التي شهدت القيام بأعمال إجرامية، منها التفجيرات وحرائق آبار النفط، مما زاد تلوث الهواء وازدياد درجة الحرارة). ويمكن دراسة عناصر المناخ المؤثرة في التغيرات المناخية هي كالآتي

## درجة الحرارة

تمثل درجة الحرارة أهم العناصر المناخية في موضوع التغيير المناخي حتى اقترن هذا الموضوع بما يسمى بالاجترار أو الاحتباس الحراري (WARMING) ؛ لأن التغييرات المناخية التي يمكن أن تطرأ عليها سيكون لها تأثيرٌ مباشر وغير مباشر في عناصر المناخ الأخرى فالتغير في درجات الحرارة يعني تغيراً في عناصر المناخ.

وخلال المعطيات الإحصائية للدرجات الحرارة للمدة من (٢٠٠٣-٢٠٢٣) ولدورتين مناخيتين تبين أنها في حالة ارتفاع ملحوظ خلال هاتين الدورتين، أي بانحراف موجب مقداره (١م) وهو أعلى معدل حراري وصلت إليه المحطة المناخية في كربلاء المقدسة لدرجة الحرارة.

توضح نتائج الجدول (٢) في الشكل (١) من شهر كانون الثاني أنه أكثر الشهور برودة وانخفاضاً في درجات الحرارة ويعد من حيث الراحة البايومناخية أكثرها انزعاجاً ؛ لأنه ذو طقس بارد مع ارتفاع رطوبته مما يشكل انزعاجاً كبيراً على إدارة الحشود، في حين تبين أنها تتمتع خلال أشهر (آذار، شباط، تشرين الثاني، كانون الأول) (٠، ٢٢، ٠، ٢٣، ٤، ١٩، ٥، ٢٧) ؛ لأنها أشهر راحة نسبية إلى راحة تامة ومن ثمّ هذه الأشهر مناسبة فعليا خلال فترة الأربعين في إدارة الحشود وتنظيمها لوجستياً وفتياً، أما في شهور (أيلول، نيسان، آب) بمعدلات حرارية (٧، ٤٧، ٣، ٣٢، ٥، ٤٤) فهي تكون ضمن النطاق الحار فعليا وتشكل انزعاجاً شديداً للحشود، وإجهاداً حرارياً له انعكاسات خطيرة على أمن وسلامة الحشود، لذلك وجد ارتباطاً بين أشهر السنة وحالة المزاج في إدارة الحشود عند الإنسان، إذ تظهر الانفعالات والاضطرابات والتوترات النفسية عند ارتفاع درجة الحرارة مع اقترانها بارتفاع

الرطوبة، إذ إن للطقس تأثيرات متنوعة في بيئة العمل وفي نشاط الإنسان ونتاجه وفي الملابس والشعور الجسماني، وإن للحرارة المرتفعة تأثيراً في المزاج وطريقة التفكير والاستيعاب ومن ثم في القدرة على إدارة الحشود وتنظيمها وتفويجها بالشكل الأمثل ؛ لأنها تحتاج مناخ مريح ومناسب لاستيعاب هذا الحشد الضخم في زيارة الأربعين بشكل أمثل مما يحافظ على ديمومة العمل والإدارة بها هو المطلوب.

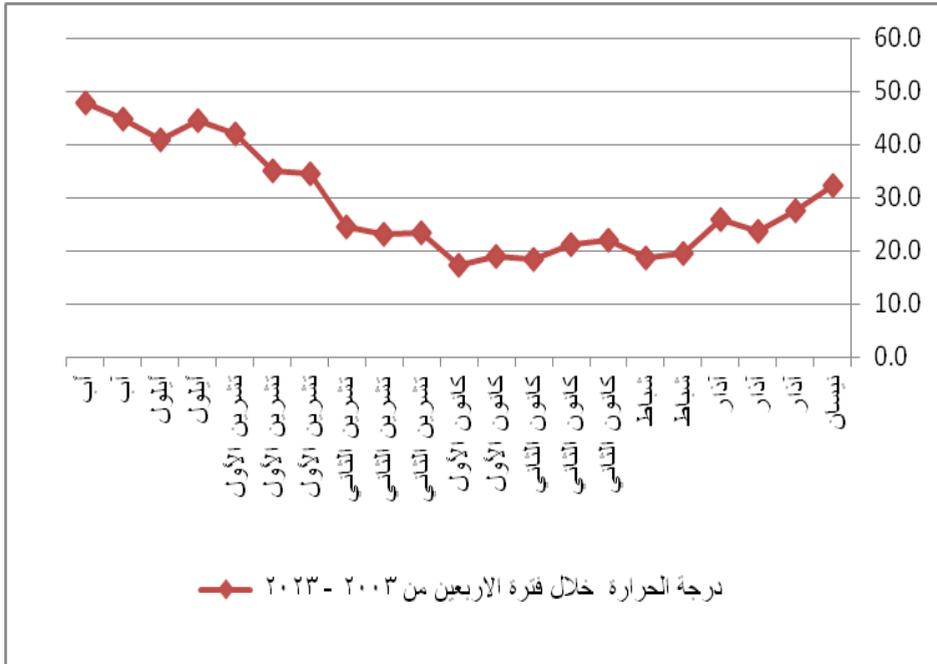
جدول (٢) درجات الحرارة خلال فترة الأربعين للمدة (٢٠٠٣ - ٢٠٢٣)

السنة	الشهر	درجة الحرارة	الرطوبة النسبية %
٢٠٠٣	نيسان	٣٢,٣	٤٨,٠
٢٠٠٤	آذار	٢٧,٥	٤٩,٠
٢٠٠٦	آذار	٢٣,٦	٥٣,٠
٢٠٠٧	آذار	٢٦,٠	٥٢,٠
٢٠٠٨	شباط	١٩,٤	٦٧,٠
٢٠٠٩	شباط	١٨,٦	٥٥,٠
٢٠١٠	كانون الأول	٢٢,٠	٥٩,٠
٢٠١١	كانون الثاني	٢١,٢	٦٣,٠
٢٠١٢	كانون الثاني	١٨,٤	٧٧,٠
٢٠١٣	كانون الأول	١٨,٩	٧٢,٠
٢٠١٤	كانون الأول	١٧,٢	٧٠,٠
٢٠١٥	تشرين الثاني	٢٣,٥	٥٨,٠
٢٠١٦	تشرين الثاني	٢٣,٠	٧٢,٠
٢٠١٧	تشرين الثاني	٢٤,٤	٣٨,٠

٣٣,٠	٣٤,٤	تشرين الأول	٢٠١٨
٤٠,٠	٣٥,٠	تشرين الأول	٢٠١٩
٤٤,٠	٤١,٩	تشرين الأول	٢٠٢٠
٢٨	٤٤,٥	أيلول	٢٠٢١
٢٨,٩	٤١,٠	أيلول	٢٠٢٢
٢٣,٠	٤٤,٨	آب	٢٠٢٣
٢٥,٠	٤٧,٧	أب	٢٠٢٤

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأتواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، ٢٠٢٣.

شكل (١) مستوى درجة الحرارة خلال فترة الأربعين للمدة من ٢٠٢٣-٢٠٠٣



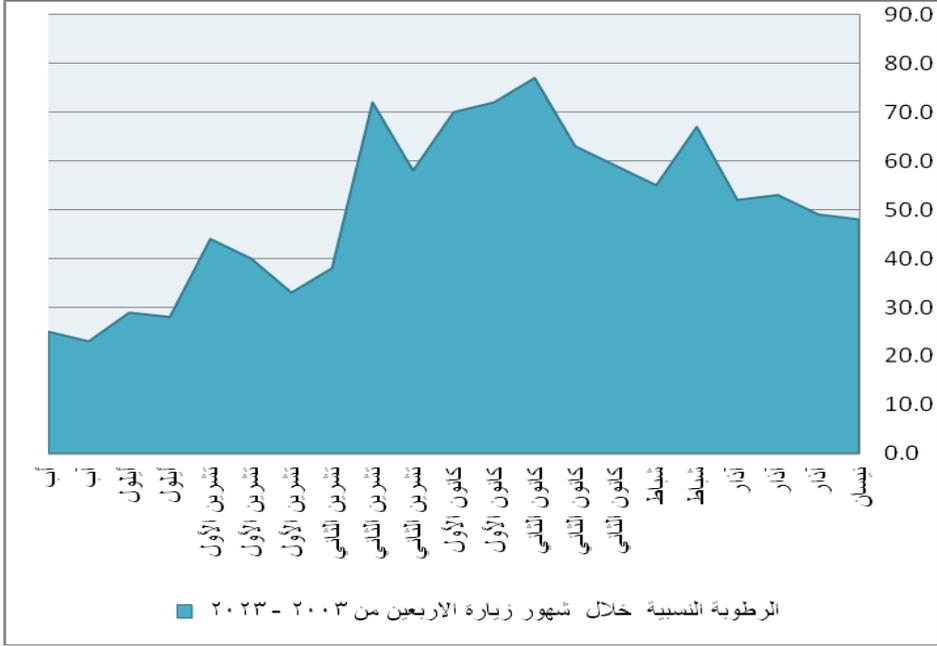
المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول رقم (٢)

## ٢. الرطوبة

تعتبر الرطوبة النسبية عن النسبة المئوية بين كمية بخار الماء الموجود فعلا في الهواء، وبين كمية بخار الماء، حتى يكون الهواء مشبعا بكمية بخار الماء الموجودة في هواء رطوبته ٥٠٪ هي نصف الكمية التي يحملها عندما يكون مشبعا (شهادة، ١٩٨٣، ص ١٦٠) وتعد مؤشراً هاماً لمعرفة جفاف الهواء أو رطوبته، فالمعدل السنوي للرطوبة (٢، ٤٠٪) بمعنى إن هواء منطقة الدراسة جافٌ لا يصل إلى حد الإشباع.

إن الرطوبة النسبية لها آثار حيوية هامة في ظروف حرارية معينة، فهبي مؤشر على درجة راحة الإنسان ونشاطاته، وخلال معطيات التحليل الإحصائي تبين من الجدول (٢) والشكل (٢) أن الرطوبة النسبية في شهر كانون الثاني تكون مرتفعة جدا بقيمة (٧٧٪) وعند اقتران الحرارة بالرطوبة المرتفعة فإنها تكون ذات تأثير كبير جدا على أمن وصحة وسلامة الإنسان وتعرض حياته للخطر، وهو ما ينعكس سلبا على إدارة الحشود وتشكل مصدر إزعاج في راحة الإنسان؛ لأن الهواء بالفعل يكون مليء بالرطوبة بحيث لا يسمح للعرق بالتبخر بكفاءة مما يتسبب بارتفاع حرارة الأفراد ويعدُّ كبار السن من بين أكثر الفئات العمرية عرضة للإصابة بفعل التغيرات المناخية، أما في شهري (آب، أيلول) ذات قيم (٩، ٢٨٪، ٢٣٪) فتشكل الرطوبة ذات الهواء الجاف إجهاد حراري للحشود خلال فترة الأربعين.

شكل (٢) مستوى الرطوبة النسبية خلال فترة الأربعين للمدة من ٢٠٢٣-٢٠٠٣



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول رقم (٢)

## ثانياً: تحليل وتقييم المتغيرات المناخية على وفق دليل (THI) في مدينة كربلاء المقدسة

يستخدم هذا الدليل لقياس شعور الإنسان بالراحة خاصة خلال الأشهر الحارة من السنة ويعتمد على عنصرين مؤثرين مناخيين يؤثران بشكل فعال ومباشر على راحة الإنسان وهما (درجة الحرارة، الرطوبة) وذلك للعلاقة القوية بينهما أو ما يعرف بالحرارة المحسوسة، لقد تم اعتماد أسلوب دليل الحرارة والرطوبة (THI) في تحديد مستوى الراحة البايومناخية في إدارة الحشود والفترات المريحة وغير المريحة وحتى حالات الانزعاج الشديد، وتبعاً لتأثير العناصر المناخية واعتماد

على صيغة (THOM 195) التي تم فيها تحويل درجة الحرارة من المئوية (م) إلى الفهرنهايتية (ف) لكي تتطابق النتائج مع المعيار الخاص بها في تصنيف نتائج معيار دليل الحرارة والرطوبة، كما في الجدول (٣) وتأخذ العلاقة الصورة الرياضية الآتية (الفهداوي، ٢٠٢١، ص ٦٧).

$$(THI = T - 0.55)(1 - RH) (T - 14.5)$$

THI دليل الحرارة والرطوبة

T درجة حرارة الهواء الجاف بالفهرنهايتية

RH الرطوبة النسبية %

$$= 14, 5, 0, 55 \text{ ثوابت}$$

جدول (٣) تصنيف نتائج معيار دليل الحرارة والرطوبة

نوع الراحة	قيم THI
انزعاج شديد	دون ١٠
انزعاج متوسط	١٠-١٥
راحة نسبية	١٥-١٨
راحة تامة	١٨-٢١
راحة نسبية من (١٠-٥٠%) من الناس يشعرون بعدم الراحة	٢١-٢٤
انزعاج متوسط (١٠٠%) من الناس بعد الراحة عند قيمة ٢٣ للقرنية	٢٤-٢٧

المصدر: علي الموسوي، المناخ الحيوي، ط١، نينوى للدراسات والنشر والتوزيع، دمشق ٢٠٠٣، ص٥٩.

من أجل الوصول إلى قياس الراحة في محافظة كربلاء المقدسة وتحديد الأشهر الأكثر مواءمة مناخية، فقد تم استعمال دليل الحرارة والرطوبة (THI) في تحليل وتقييم الراحة البايومناخية وأثرها على الإنسان وبمختلف نشاطاته ونتاجاته، وتم تطبيق الدليل بالاعتماد على محطة كربلاء المقدسة المناخية لمعرفة مستويات راحة الإنسان العامة وتحديد المعدلات الشهرية لدرجة حرارة الهواء الاعتيادية مع الرطوبة النسبية وفي تحديد الراحة العامة، ودرجات معدلات درجات الحرارة العظمى مع معدلات الرطوبة النسبية الصغرى في تحديد الحرارة النهارية اعتماداً على صيغ المعادلة وتطبيقها في ضوء المعطيات المناخية لمحطة كربلاء المقدسة.

وقد تم تحليل نتائج الراحة المناخية إلى مؤشرات، وهي الراحة العامة والراحة النهارية التي يمكن توضيحها بالاعتماد على الجدول الآتي رقم (٤).

جدول (٤) معيار الراحة العامة في كربلاء

الشهور	المعيار	الرمز	الدلالة
كانون الثاني	٩, ٩	-C	انزعاج شديد
شباط	١٢, ٦	*C	انزعاج متوسط
آذار	١٦, ٦	P	راحة نسبية
نيسان	٢٠, ٥	H	راحة تامة

انزعاج متوسط	H	٢٦,٨	آب
انزعاج متوسط	*H	٢٤,٣	أيلول
راحة تامة	H	٢٠,٧	تشرين الأول
راحة نسبية	P	١٥,٢	تشرين الثاني
انزعاج متوسط	-C	١١,٤	كانون الأول

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (١) وتطبيق معادلة THI

أما دليل الحرارة العامة (النهارية) فهي تشكل أهمية كبيرة على مستوى إدارة الحشود وإثناء تجمع الحشود البشرية؛ لأن النشاط البشري يتحدد خلال فترة النهار، وقد تم تطبيق هذا الدليل بناءً على المعدل الشهري لدرجة الحرارة العظمى ومعدلات الرطوبة النسبية الصغرى، ويوضح جدول (٥) نتائج تطبيق الراحة النهارية.

تبين خلال القيم الحرارية النهارية أنها في حالة ارتفاع مستمر وتغير ملحوظ خاصة في المدة الزمنية للدراسة أي من (٢٠٠٣-٢٠٢٣)، وشهدت ارتفاع نسبي في درجات الحرارة بفعل عوامل عدة منها بشرية وأخرى طبيعية، وتتراوح قيم (THI) لكل الأشهر (كانون الثاني، كانون الأول) بمعدل قيم (٥، ١٧، ٣، ١٥) وهي أشهر ذات راحة نسبية مقبولة في أداء وإدارة الحشود إثناء فترة الأربعين، أما في شهر (تشرين الثاني) ذات قيم (٥، ١٧) فيكون ذات مواءمة مناخية في منطقة الدراسة، وتبين في شهري (أيلول، نيسان، آب) بمعدلات ذات قيم (٦، ٣٢، ٩، ٢٣، ٩، ٢٧) غير مريحة مع انزعاج شديد يرافقه إجهاد كبير وخطير على صحة وأمن وسلامة الحشود بسبب ارتفاع درجة الحرارة وما تتعرض له المنطقة من عواصف غبارية، إضافة إلى موجات الحر، وهذا يدل على التأثير ذي الأثر السلبي على حشود الزائرين.

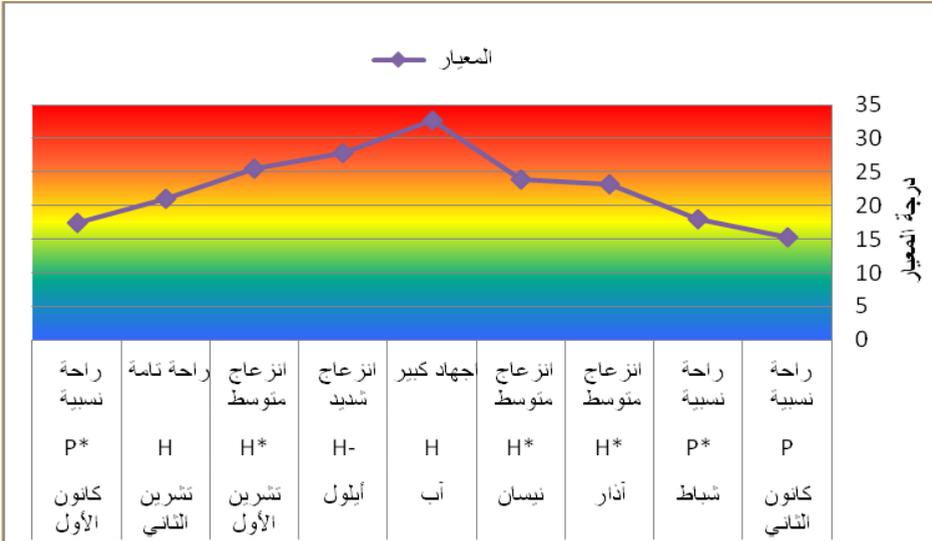
## جدول (٥)

معييار درجة الحرارة والرطوبة النسبية النهارية خلال فترة الأربعين في كربلاء

الشهور	المعييار	الرمز	الدلالة
كانون الثاني	15.3	P	راحة نسبية
شباط	17.9	*P	راحة نسبية
آذار	23.2	*H	انزعاج متوسط
نيسان	23.9	*H	انزعاج متوسط
آب	32.6	H	أجهاد كبير
أيلول	27.9	-H	انزعاج شديد
تشرين الأول	25.5	*H	انزعاج متوسط
تشرين الثاني	21.1	H	راحة تامة
كانون الأول	17.5	*P	راحة نسبية

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (١) وتطبيق معادلة THI

شكل (٣) دليل الحرارة والرطوبة النهارية خلال فترة الأربعين في كربلاء



المصدر: عمل الباحث بالاعتداد على بيانات جدول رقم (٥).

## أثر التغير المناخي في إدارة الحشود

أسهم التغير المناخي في حدوث تغيرات خطيرة، وربما تكون دائمة في كوكب الأرض الجيولوجية والبيولوجية والنظم البيئية، وقد أدت هذه التغيرات إلى حدوث الكثير من المخاطر البيئية تجاه صحة الإنسان، ومن المعروف إن صحة وراحة الإنسان تعتمد اعتماداً كلياً على الغذاء ومياه الشرب النقية والطقس والظروف البيئية الملائمة للسيطرة على الأمراض، وكل هذه العوامل تتأثر بدرجة كبيرة بالتغيرات المناخية، هذا إضافة إلى التأثير المباشر للتغير الذي يتمثل بـ:

### الإجهاد الحراري وإمكانية التأثير في الإنسان وإثارة النفسية

إن التطرف الحراري سواء البرودة الشديدة أم الحرارة المرتفعة يؤدي إلى حدوث اضطرابات فيزيولوجية عضوية لدى الإنسان، ومن ثمّ أما المرض أو الموت، وإن إحدى المحصلات المؤكدة لتغير المناخ هي وجود تزايد في معدل الإصابات المرضية ومعدل الوفيات المرتبط بالحرارة، وبشكل أساس موجات الحر المسببة للإجهاد، إذ تسبب الحرارة الزائدة إجهاداً حرارياً يزيد من شدة المرض ونسب الوفيات وتمثل فئة الأعمار من المسنين وصغار السن أكثر الفئات تأثراً بالتطرفات التي تحصل في عناصر الطقس، ويعود السبب في ذلك إلى ضعف القابلية الفيزيولوجية للتغلب على المشاكل الصحية الناجمة عن تلك التطرفات.

يؤدي الجفاف الشديد إلى الإرهاق الحراري وانهيار الدورة الدموية وفي هذه الحالة لا يستطيع الشخص الحفاظ على ضغط الدم مما يصب الشخص حالة من

الإغماء نتيجة للإرهاق الحراري، وتكون الأعراض هي الإرهاق الجسدي والسبب الرئيس للإجهاد الحراري هو إجهاد الدورة الدموية، مما يؤثر سلباً في إدارة الحشود وتنظيمها بالشكل المطلوب، وكلما زادت الحرارة التي ينتجها الشخص كلما زاد الإجهاد النفسي والتعب البدني.

أما إذا كانت هناك رطوبة فيزداد خروج السوائل بكثرة من الجسم بشكل يصعب تعويضها مما يعرض صحة الإنسان للإجهاد الحراري، ومنها الخمول الشديد والتسارع في ضربات القلب ومشاكل التنفس والهبوط العام والإغماء، وهذه الحالات تصيب الفئات الأكثر عرضة للإصابة بالإجهاد الحراري وهم كبار السن وأصحاب الأمراض المزمنة وغيرها.

عند بلوغ مؤشر درجة الحرارة (٣٣م) وأعلى، وإذا لم يكن الإنسان معتاداً على التغيرات المناخية في درجة الحرارة فسيتعرض للإصابة بالأمراض المتعلقة بالحرارة، مثل الإجهاد الحراري، إذ يحتاج الجسم إلى وقت كي يعتاد على ارتفاع درجة الحرارة، وهذا الارتفاع هو قيمة حرارية تشير إلى طبيعة الشعور بالإرهاق الجسدي بسبب ارتفاع الحرارة والرطوبة معاً، وعند ارتفاع نسبة الرطوبة في الأماكن المفتوحة كالحشود خلال فترة الأربعين يواجه الجسم صعوبة في تبريد نفسه ويزيد ذلك من قابلية التعرض للإجهاد الحراري وضربة الشمس، وعلى مستوى منطقة الدراسة فإن درجة الحرارة تتخطى هذا الحد من الارتفاع، كما سجلت في شهر آب (٤٤م) وهو ارتفاع خطير جداً يؤثر بشكل فعلي على إدارة الحشود، وعلى إدارة الحشود أن تأخذ الاحتياطات اللازمة للحفاظ على توازن الجسم الحراري والمتمثلة في ارتداء الملابس الفضفاضة والخفيفة وحماية الجسم من ظروف الشمس القاسية، واستعمال نظارة

شمسية، وواقيات شمسية، وارتداء قبعة واسعة الحواف، إضافة إلى شرب الكثير من السوائل التي تساعد على ترطيب الجسم بشكل دائم على إفراز العرق.

ويستلزم على إدارة الحشود تجنب الأنشطة الشاقة خلال أشد ساعات الحرارة، وخاصة عندما تكون فترة الأربعين في شهر (آب، أيلول، نيسان) إلى القيام بعمل شاق أثناء الطقس الحار مع تقليل وقت العمل.

ومن الجدير بالذكر، إن التأقلم الفيزيولوجي لظروف الإجهاد الحراري قد يظهر في أيام عدة، إلا إن التأقلم الكامل لظروف البيئة الحارة غير المألوفة يمكن أن يستغرق سنوات عدة.

إن للتطرفات المناخية تأثيرات مباشرة على صحة وراحة الإنسان متمثلة بالآثار النفسية التي تقترن بأحوال جوية معينة، كما في الاكتئاب والكسل الذي يشعر فيه العديد من الناس عند سيادة جو غير مريح متمثلاً باقتران ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة، بينما يشعر الإنسان بالارتياح في ظل سماء صافية وشمس مشرقة وهبوب نسيم عليل وجو معتدل الحرارة يميل إلى البرودة أكثر من الدفء، ومن الواضح أن المجتمعات تستجيب بطرق مختلفة للتطرفات المناخية، وهذا يعتمد بطبيعة الحال على المستوى الثقافي والاقتصادي والاجتماعي لتلك المجتمعات.

## تأثير المناخ في قطاع السياحة خلال فترة الأربعين

شكلت السياحة في مدينة كربلاء المقدسة أهمية كبرى وامتزادة بسبب المقومات السياحية الدينية والتاريخية والثقافية التي جعلت لها مكانة دافعة وواجهة سياحية لكل المسلمين وغيرهم في العالم، وقد يختلف تأثير القطاع السياحي بأثر التغيرات المناخية

بشكل مباشرة وغير مباشرة ومن مكان إلى آخر.

ترتبط السياحة ارتباطاً وثيقاً بالتغيرات المناخية المرتبطة براحة الإنسان على مختلف الأصعدة وبجميع الفعاليات الدينية والثقافية والاجتماعية؛ لذلك يعد قطاع السياحة من بين القطاعات الأكثر حساسية للتأثيرات المختلفة للتغير المناخي، إذ إن هذا القطاع مرتبط بالمقومات الطبيعية والبيئية والخصائص الثقافية والدينية، وتتناز محافظة كربلاء المقدسة بموقعها الجغرافي الديني مما يجعلها واجهة سياحية دينية هامة جداً لكل المسلمين في العالم ومن أرجاء العالم كافة، حيث يقصدها ملايين الزوار سواء أكانوا من الداخل أم الخارج، وقد أثبتت مؤشرات التغير المناخي خلال تحليل البيانات المناخية أن المناخ متجه نحو الارتفاع المستمر (الاحترار) بفعل ارتفاع درجة الحرارة.

## الاستنتاجات

١. يتصف مناخ محافظة كربلاء المقدسة خلال مدة الدراسة بالتغير المناخي وليس بالتذبذب.
٢. أثبتت مؤشرات التغير المناخي في كربلاء المقدسة بأنها متجهة نحو الاحترار بفعل ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة.
٣. سجلت المحطة المناخية ارتفاعاً لدرجات الحرارة والرطوبة للمدة (٢٠٠٣-٢٠٢٣)، حيث بلغ معدل الاتجاه العام لمدة (٢٠) عام بمعدل انحراف موجب (١ م)، وهذا مؤشر بأن صفة مناخ المحافظة متجه نحو الجفاف الشديد.
٤. ارتفاع معدلات استخدام الحفر والتنقيب للوقود الاحفوري والصناعات المحلية وعوادم السيارات والأنشطة البشرية في عموم المحافظة، أدى إلى زيادة انبعاث الغازات، وهي المسبب الرئيس للاحتباس الحراري.
٥. أثبت البحث خلال دراسته التغيرات المناخية أنها ذات أثر بالغ الأهمية على إدارة

الحشود خلال فترة الأربعين مما يعرض صحة الزائرين للإجهاد الحراري والتعب الجسدي والإرهاق النفسي، إضافة إلى تعرض أمن إدارة الحشود للخطر.

## التوصيات

١. ضرورة التوعية البيئية والعمل الجاد في استغلال المناسبات الدينية جميعها، ومنها حشود زيارة الأربعين للتوعية المناخية وعدم القيام بالأنشطة المسببة لزيادة الاحترار المناخي كالحرائق والاستخدامات البشرية المفرطة أثناء الزيارة.
٢. التوجه لاستخدام الطاقة البديلة كطاقة الرياح (الطواحين الهوائية) والطاقة الشمسية التي أثبتت بأنها طاقة صديقة للبيئة خلال تقليل الانبعاث الكربوني بما يقارب (٦١٪) لكلتا الطاقين.
٣. العمل الجاد والفعلي للمحافظة على الغطاء النباتي وزيادة التشجير والأحزمة الخضراء في طريق الزائرين وحول المدينة لتلطيف دراجة الحرارة وتقليلها.
٤. يجب إدخال علم إدارة الحشود في البرامج التعليمية والجامعات الحكومية وتكون له أقسام عدة، منها التغير المناخي، وإدارة الحشود، وطب الحشود؛ لإعداد جيل متخصص في هذا المجال مع إمكانية دراسة فرع له في العتبة العباسية المقدسة لتشجيع التوسع في الدراسات العلمية المرتبطة به.
٥. تشجيع البحوث العلمية والتطبيقية والتكنولوجية في القضايا كافة المرتبطة بتغير المناخ وتأثيراته على إدارة الحشود المختلفة، ووضع خطط محددة وتمويل واضح لتنفيذها.

## المصادر والمراجع

١. الفهداوي إسماعيل عباس، (٢٠٢١)، تحليل تأثير الحرارة والرطوبة في الراحة الفسيولوجية (مدينة هيت دراسة حالة)، بحث منشور، العدد (٤٥)، ج (١)، كلية التربية

للبنات، جامعة الأنبار.

٢. الرحيلي نايف، (٢٠١٨) العوامل المؤثرة في سلوكيات الحشود البشرية (الحج أنموذجاً)، بحث منشور، مجلة الأبحاث والعمرة، العدد (٩٠)، معهد خادم الحرمين الشريفين، جامعة أم القرى، السعودية.

٣. عياد دنيا بنت عبد العزيز، (٢٠٢٢) دور الإدارة الالكترونية في تحسين إدارة الحشود من وجهة نظر العاملين في منظومة الحج والعمرة، بحث منشور، مجلة اللوم الاقتصادية والقانونية، مج (٦)، السعودية.

٤. آل سعود، عبد العزيز، (٢٠١٦) إدارة الحشود والتجمعات البشرية ودورها التنظيمي في مواسم الحج والعمرة في السعودية، بحث منشور، مجلة الأبحاث والعمرة، العدد (٨٤) معهد خادم الحرمين الشريفين، جامعة ام القرى، السعودية.

٥. عبد الرحمن عبد الله، (٢٠١٦) نظرية علم الاجتماع، دارالمتنبي للنشر والتوزيع، الرياض،.

٦. موسى علي حسن، (١٩٩٧) المناخ والسياحة مع نموذج تطبيقي على سوريا ومصر، مج (١)، دار الأنوار للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق.

٧. شحادة نعمان، (١٩٨٣) علم المناخ، عمان، الأردن.

٨. وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، ٢٠٢٣.

9. Borch،c،(2006) The exclusion of the crowdie The dusting of a sociological figure of the irrational European Tearful of Sonia Theory،111،83102-.

10. Forsyth،R(2012) Handbook of psychology.USA Wiled Library 10.