The Tourism Climate & his Obstacles in Erbil City (A study IN Applied Climate)

Assistant Teacher Rezhen Akram Qadir
Department of Tourism Organization Administration,
College of Administration and Economic,
University of Salahuddin-Erbil, Iraq
rezhen.kaser@su.edu.krd

DOI: 10.31973/aj.v1i137.939

Abstract:

Tourism climatic elements represented by (solar radiation, thermal extremes, atmospheric humidity, rain precipitation, wind with increased occurrences of dust phenomena) and its obstacles were studied in the city of Erbil for the period (2000-2019). The research showed that each of the (May and October) months is considered one of the ideal months for tourism among all months of the year in light of the (Missenard) and (spile and passel) criteria that were applied in the city, and the study concluded that the ratio of ideal months in the Erbil city ranges between (17-50%) of the month's year, while the percentage of imperfect months ranged between (50- 83%)

Key Words / Climate of tourism, Indicators of climate comfort, Tourism**.**

المناخ السياحي ومعوقاته في مدينة أربيل (دراسة في المناخ التطبيقي)

م.م. ريژين أكرم قادر
قسم إدارة المنظمات السياحة / كلية الادارة
والاقتصاد / جامعة صلاح الدين– أربيل
rezhen.kaser@su.edu.krd

(مُلَخَّصُ البَحث)

تم دراسة عناصر المناخية السياحية المتمثلة بـ(الإشعاع الشمسي، التطرفات الحرارية، الرطوبة الجوية، التساقط المطري، الرياح مع زيادة تكرارات الظواهر الغبار) ومعوقاته في مدينة أربيل للمدة (٢٠٠٠–٢٠١٩). وأظهرت الدراسة بان كل من شهري (مايس وتشرين الأول) تعد من أشهر المثالية للسياحة من بين جميع أشهر السنة في ضوء معيار (Missenard) ومعيار (spile و passel) التي تم تطبيقها في المدينة، وتوصلت الدراسة

بأن نسبة الأشهر المثالية في منطقة الدراسة يتراوح بين (١٧- ٥٠ %) من أشهر السنة في حين تراوحت نسبة أشهر غير مثالية بين (٥٠- ٨٣%).

الكلمات المفتاحية (السياحة، المناخ السياحة، مؤشرات الراحة المناخية)

المقدمة: المناخ السياحي من العوامل الاساسية التي تساهم في تطور النشاط السياحي في أقليم كردستان اذ ان الخصائص المناخية التي لا تشهد تطرفا كبيرا في عناصر المناخ والتي تؤثر على الحركة السياحية فيها تكون مناطق للأنشطة السياحية كما هو عليه الحال في مناطق واسعة من مدينة أربيل والتي تشهد إقامة المنتجعات والمصايف واقامة المهرجانات والاحتفالات والتي تزيد من عوامل الجذب السياحي، وتنشط السياحة التي تتم على مدار العام نتيجة لملاءمة الظروف المناخية ، وأن كانت تتعاظم في عدد من أشهر السنة ، حيث يكون المناخ ملائما أولا، ووجود عوامل جذب سياحية أخرى مثل (الحدائق العامة (الباركات)، المنتزهات، معالم جذب تاريخية(الأثرية) ودينية) لممارسة أنشطة مختلفة ثانيا، المتمثلة ب(قلعة أربيل ، منارة المظفرية ، متحف أربيل الحضاري، مسجد شيخي جولي وسلطان المظفرية) التي تساهم في تطور النشاط السياحي داخل المدينة .

وتعد مدينة أربيل واحدة من مدن السياحة، فهي العاصمة السياحية لإقليم كردستان العراق حيث تستقطب ملايين السائحين سنويا من داخل الإقليم وخارجه حسب إحصائيات الهيئة العامة للسياحة/أربيل، وتنشط فيها السياحة الترفيهية على مدار السنة فلا يوجد فيها يوم يخلو من سائح، ولذلك فإن مثل هذا النوع من السياحة يستدعي أن تتوفر ظروف مناخية محددة، لأنه حتى في ظل ظروف مناخية قاسية لا يمكن أن يتواجد مثل هذا النوع من السياحة . فهي تحدث في جميع فصول السنة، ونظرا لأهمية مدينة أربيل كونها عاصمة السياحية في الإقليم أصبح من الواجب العلمي والأكاديمي البحث في المناخ السياحي للمدينة ومعوقات التي تقف أمام تنشيط وتنمية السياحة فيها، لذلك تحاول هذا البحث تقويم الظواهر المناخية وإعاقتها في تنمية السياحة وتطويرها لأن المناخ من الجوانب الأساسية التي تؤثر في جميع أنواع السياحة.تهدف البحث إلى التعرف على إمكانية المناخ السياحي في مدينة أربيل ومعوقاته مع كيفية استغلالها واستثمارها.

وتم وضع صياغة مشكلة البحث في كيفية تأثير مباشر أو غير مباشر للخصائص المناخية في إقامة وتطوير الأنشطة السياحية والترفيهية داخل المدينة؟ وما الطبيعة الخصائص المناخية التي توفر مناخا سياحيا ملائما للجذب السياح إليها؟

أما بالنسبة لأهمية البحث فلا يمكن لأحد تجاهل أهمية المناخ في حياة الإنسان وممارسة الأنشطة الحياتية المختلفة، والسياحة أحد تلك الأنشطة التي يؤدي فيها المناخ دورا هاما، لاسيما في المناطق التي لا يتوفر فيها المناخ السياحي الملائم والمريح والذي يشكل

مطلبا أساسيا للإنسان ليزيل عن تعب الأيام الطوال من السنة وبعض الأزمات النفسية ليجدد نشاطه وحيويته بالانتقال إلى أماكن يتوفر فيها ما يفتقد إليه في مكان إقامته الأصلية ، وعلى الرغم من التطور العلمي السريع والتقني الكبير الذي يعيشه عالمنا المعاصر فإن أهمية المناخ كعنصر وعامل سياحة واستجمام ازدادت نتيجة اتساع الأفق المعرفي بذلك ولطبيعة العصر الحالي الذي يستوجب من المرء الراحة والاستجمام من أجل الانطلاق نحو العمل. تنطلق البحث من الفرضيات الآتية:

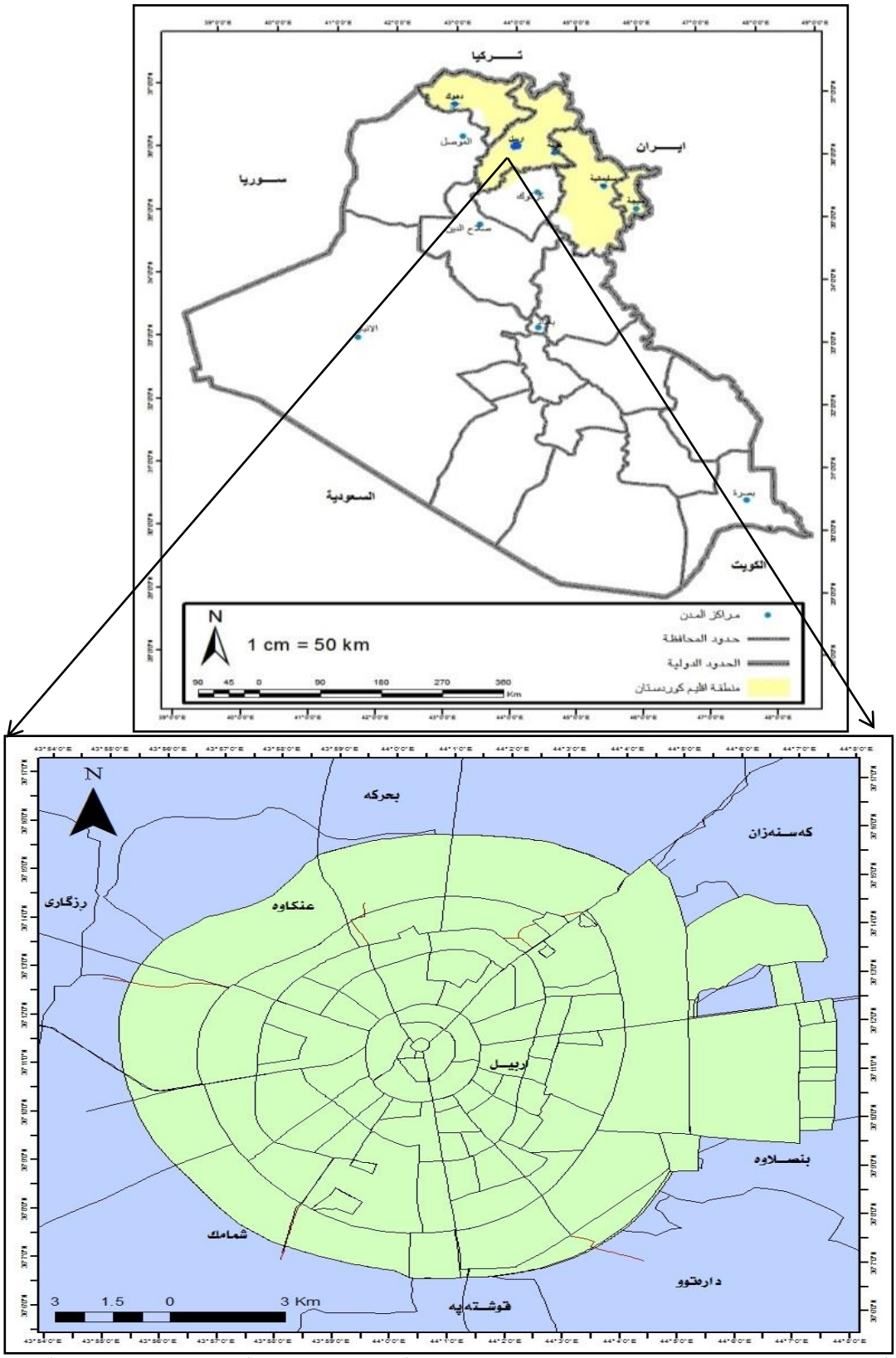
١- وجود مناخ السياحي ملائم تساهم في تنشيط وتنمية حركة السياحية داخل مدينة أربيل.

٢- هنالك ظروف مناخية تشجع على نشاط بعض فروع السياحة داخل المدينة والأخرى تحد منها.

تتحدد منطقة الدراسة ب (مدينة أربيل) لذا فإن حدود البحث ضمن المساحة المكانية الجغرافية لحدود المدينة البالغ مساحتها (١٣,١٦٥كم^{٢}) والتي تقع بين دائرتي عرض ٥٣: ٧: ٣٦ْو٢٣:١٤:٣٦ ْشمالا وخطي طول: ٥٨: ٥٦: ٤٣ ْو٥٦: ٠٣: ٤٤ ْ شرقا، وتم الاعتماد على المحطة المناخية الواقعة ي داخل المدينة وهي محطة (أربيل الأنوائية) وللمدة الزمنية (٢٠٠٠- ٢٠١٩) وإعتمادا على ما توفر من بيانات مناخية عن عناصر المناخ لهذه المحطة وللمدة نفسها.

جغرافيا تقع المدينة ضمن محافظة أربيل وعند التقاء منطقة السفوح الجبلية (منطقة الجبال الالتوائية البسيطة) بمنطقة الهضاب المتموجة (منطقة شبه الجبلية) وتأخذ شكلاً طولياً (شريف، ١٩٩٨، ص٧) في الزاوية الشمالية الشرقية لأقليم كردستان العراق. وحدودها ضمن محافظة أربيل من الشرق محافظة السليمانية والحدود بين العراق وأيران ومن الغرب محافظة نينوى على أمتداد نهر الزاب الكبير ومحافظة دهوك ، ومن الشمال الحدود الدولية بين العراق (تركيا وأيران) ومن الجنوب نهر الزاب الصغير الذي يفصله عن محافظة كركوك (حداد ، ٢٠٠٠، ص٥) وتقع المدينة في وسط هضبة مستوية تسمى بسهل أربيل يبلغ متوسط أرتفاعها (٣٩٠)م فوق مستوى سطح البحر ، تحتل مدينة أربيل موقعا جغرافيا متميزا عند أقدام جبال كردستان وتشرف على سهل فسيح يتمثل بسهل أربيل وعند ملتقى العديد من الطرق المهمة التي تربطها بمراكز رئيسية لمحافظات أقليم كردستان ووسط وجنوب العراق من جهة وبالأقطار المجاورة من جهة ثانية مما أكسبها أهمية أقتصادية وأخرى تجارية (وهاب ، ٢٠٠٤ ، ص٢٦). ويعد المدينة مدخل لألتقاء بيئتين طبيعيتين مختلفتين وهي المنطقة الجبلية والمنطقة السهلية وإنّ هذا الموقع الجغرافي والفلكي أعطى للمدينة خاصية التطرف الحراري والبعد عن المؤثرات البحرية فضلاً عن بعده عن المرتفعات الأرضية مثل الجبال والهضاب أنظر خارطة (١).

الخارطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: هاشم ياسين حه مه ده مين حه داد وكامه ران وه لى مه حمود، ئه تله سي باريزكاى هه وليز، جابخانه ى هاشم، جابى دووه م، هه وليز، لا٥.

وقد تم التطرق إلى الدراسات السابقة التالية في هذا المجال من خلال الإطلاع على محتواها:

١-دراسة الصفار، بحري سالم فتاح، التي تهدف إلى بيان التباين المكاني للأنماط المناخ السياحي في محافظة أربيل، في أطروحة دكتوراه بعنوان (التباين المكاني للأنماط المناخ السياحي في محافظة أربيل) منشور في مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية، العدد ٣٦، الإصدار ١، ٢٠٢٠، وأظهرت الدراسة بتعريف موجز للمنطقة الدراسة مع الأهمية السياحية في المحافظة، وبيان التباين المكاني لأنماط المناخ السياحي للتنمية السياحية في محافظة أربيل.

٢- بحث مازن محمد أمين حمه رشيد، تحت عنوان (التباين الطوبوغرافي وأثره على أشهر الراحة في محافظة أربيل)، بحث منشور في مجلة جامعة كركوك / للدراسات الإنسانية، مجلد ٧، العدد ٣، ٢٠١٢، اهتم البحث في بيان وأثر التضاريس المتباينة للمحافظة على تحديد الأشهر الراحة التي يمكن إستثمارها مستقبلاً في توفير المستلزمات والخدمات اللازمة لإزدهار وإستغلال جانبي المناخ الجذبي والطردي وذلك من خلال محاولة متواضعة من قبل الباحث لدراسة أثر المناخ المحافظة على الجذب السياحي فيها.

٣- بحث إسماعيل، سليمان عبد الله، (تحديد الأيام الراحة الفسيولوجية في مدينة أربيل – دراسة في المناخ التطبيقي)، بحث منشور في مجلة جامعة دهوك، عدد ٣، الخاص بوقائع مؤتمر العلمي الأول عن العراق في جامعة دهوك، ١٩٩٩.

تم الأعتماد على الأسلوب التحليلي والكمي في هذا البحث باتباع ما يلي:

أ – المنهج النظري :أعتمد الباحث على مجموعة من الكتب العربية ورسائل الماجستير والبحوث لجمع معلومات تتعلق بموضوع البحث.

ب- المنهج التحليلي :تم تحليل البيانات المأخوذة من الدوائر المختصة بالأنواء الجوية أو معطيات المحطة المناخية لمدينة أربيل للمدة الواقعة ما بين (٢٠٠٠-٢٠١٩) وتحليلها في ضوء معايير الراحة التي حددت من قبل المتخصصين في هذا المجال.

ج – مرحلة الجمع والتنسيق البيانات: تم أخذ البيانات من مديرية الأنواء الجوية ووزارة الزراعة ومصادر المياه في مدينة أربيل ومديرية العامة للزراعة في اربيل لاستخدامها في المعادلات والقرائن المناخية في مدينة أربيل عن طريق تنسيق الجداول.

أولاً/ مفهوم السياحة:

شهدت حركة السياحة تطورا كبيرا واهتماما متزايدا من مختلف دول العالم الى حد بادرت الكثير من الدول إلى إجراء مسح لما يتوفر فيها من إمكانات سياحية ، وقد تكونت منظمات وطنية ودولية أخذت على عاتقها تنظيم وتنمية السياحة والقيام بنشر البيانات

والدراسات عنها، تركت وتترك السياحة تأثيراتها الايجابية في سكان دول العالم المختلفة، إذ أنها توفر للسكان أوقاتا للراحة بعد العمل أو توفير ظروف لأنشطة تنهي متاعب العمل أو جوانب علاجية او ترفيهية ، في حين تعكس تأثيراتها على إقتصادياتها من خلال ما تحصل عليه من عملة صعبة والمحافظة على التراث وصيانة البيئة، ولم تقتصر اهمية السياحة في كونها أصبحت تمثل مصدرا هاما من مصادر دخل عدد من بلدان العالم وانما تجاوز ذلك الى تأثيرات إيجابية تعكس تأثيراتها على الانشطة المرتبطة بها بشكل مباشر وغير مباشر من خلال توفير فرص عمل لعدد كبير من سكانها (Murph, 1991, P. 2).

وتتطلب صناعة السياحة معلومات طقسية ومناخية بشكل كبير، إذ يعد الطقس والمناخ أحد وأهم عناصر البيئة واللذان يشكلان موردا مهما للسياحة، ولأهمية السياحة في اقتصاد الدول فلابد من إستغلال جميع الإمكانيات ومنها(المناخ) لتطوير قطاع السياحة، وتعمل كثير من الدول على إبراز أهمية مناخها الذي قد يكون متعة لعدد كبير من السائحين، ويعتمد المروجون للسياحة توظيف الخصائص المناخية للمكان في الدعاية السياحية ففي الدعاية السياحية، يؤكد الاداريون على الجوانب الطقسية والمناخية المشجعة والجاذبة للسياح وذلك باعتماد على مصطلحات مناخية مثل (الشواطئ المشمسة)، (جو جميل ممتع)، (جو مشمس)، و(أحسن طقس في العالم) والى آخره من الدعاية المناخية، اذ ان من صميم اهدافهم الراحة البدنية والذهنية والنفسية والاطلاع ومعرفة الجديد والمشاهدة لكسب المعلومات عن الشعوب والبلدان.

أعطى (روبنسون) للطقس والمناخ الاولوية في عملية الجذب السياحي، في حين اعتبر المناظر الطبيعية الجاذبة هي العامل الثاني في السياحة، وتشير الدراسات الى ان ما يزيد عن (٩٠%) من السائحين يحركهم المناخ لذا اطلق على السياحة بالسياحة المناخية (Climiatic Tourism) او يطلق عليها اخرون اسم السياحة البيئية (Environmental Tourism) ويعد المناخ بعناصره المختلفة ذو تأثير مزدوج على السياحة، اذ انه يؤثر بصورة مباشرة في انشطة السياحة والترويح بما توفره خصائص عناصر المناخ من عوامل جذب سياحي سواء على طول ايام واشهر السنة ام خلال مدة محددة من السنة كأن تكون فصلية، اما من اجل التمتع الكامل بأشعة الشمس ومما توفره الحرارة من عوامل جذب، او تأثير في تصميم المنشآت السياحية وتحديد شكلها في المدينة .اما التأثير غير المباشر في مجال السياحة فيظهر في دور عناصر المناخ على تحديد خصائص المواقع السياحية داخل المدينة.

وقد حاول كلاوسن تعريف المناخ السياحي من تحديده وتعريفه للمناخ المثالي (*) للنشاطات الترفيهي خارج البيت حيث حدد صفات المناخ النموذجي للسياحة والاستجمام عام (١٩٦٦م) بالمواصفات الآتية:(موسى، 2001، ص ٢٤)

١) تساقط مطري قليل.
٢) طقس دافئ ومنعش وغير حار.
٣) شمس ساطعة.
٤) جو غير رطب.
٥) هبوب نسيم الرياح.

ثانياً/ المناخ السياحي وعناصره في مدينة أربيل: -

تعد خصائص عناصر المناخ أحد واهم العوامل المؤثرة في وجود وتنمية وتطور السياحة داخل مدينة أربيل وتوجيه حركتها بفرعيها الرئيسين الداخلية منها والخارجية (الدولية) سواء أكانت بشكل التنزه أم في الاستجمام. يتمثل المدينة بالمناخ شبه الجاف (Bsh) والذي يمتاز بوجود فصل جفاف واضح تنعدم فيه الأمطار، لانقطاع مرور المنخفضات الجبهوية المتوسطية والمندمجة، ويتميز بفصل مطير تنحصر أمطاره خلال ثمانية أشهر بين شهري (تشرين الأول و مايس) وتتصف أمطاره بالتذبذب وعدم الإنتظام لأنها تخضع لتأثير المنظومات المتوسطية وأما الواقع الحراري فتتسع فيه الفترة الحارة على حساب فصلي الإنتقال وتقصر الفترة الباردة وهذا الوضع المناخي له تأثيرات واضحة في مجال السياحة.(شريف ، ١٩٩٨،ص٢٠٤) ونتيجة لموقع مدينة أربيل بالنسبة لدوائر العرض وموقعها الجغرافي وبعدها عن التأثيرات البحرية فقد أثر ذلك في أن تكون الظروف المناخية في مواسم معينة غير مريحة ولا تخلق ظروفا مناخية ملائمة، والمتمثلة بالتطرفات الحرارية اليومية والشهرية والفصلية وساعات السطوع الشمسي الطويلة وتكرار موجات البرد والحر حالات عدم الاستقرار الجوي والتساقط المطري وتكرار الظواهر الغبارية المختلفة كالعواصف الترابية والغبار العالق والغبار المتصاعد. وان جميع هذه الظروف المناخية تخلق اجواء سياحية غير مثالية. مما يعني انها تمثل عائقا طبيعيا امام تنمية السياحة في المدينة. من أهم مقومات المناخ السياحي هو الذي يوفر شتاء دافئا رطبا وصيفا باردا مشمسا (حمد، ٢٠١٠، ص ٤٤٥)، قد يكون الإنسان مجبر في بعض الأحيان للعيش في مكان ما وتحت ظروف جوية متغيرة، وفي هذه الحالة يضطر إلى التأقلم مع تلك الأحوال لكي ينعم بحياة مريحة، لكن الحال يتغير عندما تكون المسألة متعلقة بالجانب السياحي، إذ يختار الإنسان الأوقات والأماكن التي تحقق الراحة الجسمية والنفسية، والراحة: تعني تقليل مدد الملل والتضايق الناتجة عن الشعور بالحر أو البرد (غانم، ٢٠١٠، ص٦٥). وفي هذا الصدد

سنحاول تسليط الضوء على صفات عناصر المناخ الرئيسة الجاذبة والطاردة للسياحة في مدينة أربيل للمدة (٢٠٠٠ -٢٠١٩) أو لغرض تقييم الظروف المناخية الملائمة وغير الملائمة سياحياً وهي:

١- **الإشعاع الشمسي Solar radiation /** تقع مدينة أربيل ضمن نطاق أقليم المناخ البحر المتوسط و هذا الموقع أَثَرَ في شدة الإشعاع الشمسي الواصل إلى سطح الأرض والذي ينجم عنه إرتفاع في درجات الحرارة خاصة خلال الفصل الصيف الحار و الجاف في المدينة إذ تعتمد شدة ومقدار الإشعاع الشمسي الواصلة إلى أية منطقة على مقدار زاوية سقوط الأشعة وزيادة ساعات النهار ومعدل عدد ساعات السطوع الفعلية والتي تختلف في المدينة خلال فصول السنة وفي أشهرها وهي تتأثر بعوامل محلية مختلفة والتي تفوق وصول أشعة الشمس إلى سطح الأرض كتلبد السماء بالغيوم وإزدياد تكرار العواصف الغبارية كما في جدول (١) نلاحظ وجود تباين كبير في معدلات عدد ساعات سطوع الشمس الفعلية في الأشهر السنة خلال سنوات فترة البحث وإن أدنى معدل لعدد ساعات سطوع الشمس الفعلية سجل في أشهر (كانون الأول، كانون الثاني، شباط) الذي وصل (٥-٥-٥) ساعة/يوم على التوالي، وخلال أشهر (حزيران، تموز، آب) إزداد معدل عدد الساعات السطوع الشمسي لتصل (١١ -١١- ١١) ساعة / يوم على التوالي والتي سجلت أعلى معدلاتها (الأشهر الموسم الرئيسي للسياحة في المدينة)، وهذا يدل على أن المدينة تتمتع بمعدلات عالية لساعات السطوع الشمس الفعلية خلال الأشهر السنة بينما يصل معدل السنوي لساعات السطوع الإشعاع الشمسي خلال فترة المذكورة إلى (٨) ساعة/ يوم وهو قريب جداً من المعدل العام للأقاليم السياحية المشهورة في العالم(*)، وتصل معدل الفصلي لساعات السطوع الشمس داخل المدينة إلى (٥) ساعة/ يوم خلال فصل الشتاء البارد بسبب قصر طول النهار خلال الأشهر الشتاء وتركز هطول الأمطار فيها ، وإلى (١١) ساعة/ يوم خلال فصل الصيف الحار والجاف ذات نهار طويل، فضلاً عما تقدم فان زيادة الغيوم في السماء وسقوط الامطار خلال الفصل الشتاء البارد يشكلان عوامل تعيق السياحة والاستجمام والترفيه في المدينة خاصة اذا ما كانت السحب من النوع المزني الغزير الأمطار، أما خلال فصل الصيف الحار الجاف فأن تركيز هذه الاشعة داخل المدينة قد تصيب السائح بالعمى(Blindness) وتسبب له الصداع (Headaches) مما يقلل ذلك من راحة الانسان وتعيق النشاطات السائح كما إن الاشعة تحت الحمراء (extra – red rays) التي يمتصها جسم الانسان مباشرة او من خلال ملابسه تعمل على رفع حرارة الجسم الداخلية بسبب إزدياد مدة التشميس.

جدول (١): المعدلات الشهرية والسنوية للعناصر المناخية في محطة أربيل للمدة (٢٠٠٠ – ٢٠١٩)

الأشهر / عناصر المناخ	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
عدد ساعات سطوع الشمس	٥	٥	٦	٧	٩	١١	١١	١١	١٠	٧	٧	٥	٨
درجة الحرارة الإعتيادية(°م)	٨.٩	١٠.٧	١٤.٨	٢٠.٥	٢٦.٦	٣٢.٣	٣٥.٢	٣٥.٠	٣٠.٣	٢٤.٣	١٥.٦	١١.٣	٢١
درجة الحرارة العظمى (°م)	١٣.٠	١٥.٢	١٩.٨	٢٦.٢	٣٢.٦	٣٨.٣	٤١.٧	٤١.٦	٣٤.٩	٢٩.٩	٢٢.٩	١٥.٢	٢٤
درجة الحرارة الصغرى (°م)	٤.٩	٦.٥	١٠.٠	١٤.٨	٢٠.٤	٢٥.٦	٢٨.٥	٢٨.٢	٢٣.٧	١٨.٦	١٠.٦	٦.٣	١٧
الرطوبة النسبية%	٦٥.٥	٦١.٤	٥٤.٩	٤٥.٨	٢٨.٦	٢١.٣	٢٠.٣	٢١.٠	٢٥.٣	٣٧.١	٥٠.١	٦٣	٤١
التساقط المطري (ملم)	٥٦.٨	٥٧.٨	٥٠.٦	٤٢.٩	١٢.٨	٨.٢	٠	٠	٣.١	١٨.٤	٣٣.٠	٧٢.٢	٣٠

الجدول من عمل الباحثة إعتمادا على: - أقليم كوردستان العراق، وزارة الزراعة ومصادر المياه، قسم الأنواء الجوي ،٢٠١٩، بيانات غير منشورة.

لذا توفر سطوع الشمس في فصل الصيف داخل المدينة ظروف مناخية غير ملائمة للسواح. أما في فصلي الربيع والخريف التي تعتبر مناخ سياحي مناسب جداً في المدينة مقارنة بالفصول الأخرى، يصل عدد ساعات سطوع الشمسي إلى (٧- ٨) ساعة / يوم على التوالي فهو عامل اساسي في تنقية الجو المدينة من الميكروبات ومعالجة امراض لذا تعتبر من الفصول الملائمة مناخياً لإجراء النشاطات السياحية بأنواعها في المدينة.

٢- **التطرف الحراري والحرارة الملائمة Thermal extremism & Temperature optemum/** تعد درجة الحرارة من اهم العناصر المناخية سياحياً بسبب تأثيرها على العناصر المناخية الأخرى وعلى نشوء وتنمية وتطوير السياحة في المدينة، لأن السياحة يأتي من خلال الشعور الأنسان بالراحة فإذا ارتفعت أو انخفضت درجات الحرارة عن الحدود المعقولة يشعر الإنسان بعدم الراحة وتختلف حدود الحرارية العظمى والصغرى والمثالية لنشاط الإنسان وراحته باختلاف (الرطوبة النسبية وحركة الرياح والمناطق التي يعيش فيها والتي تأقلم مع ظروفها الحرارية)، وتزداد درجة الإعاقة مع ازدياد التطرف الحراري لاسيما تطرف الحرارة نحو الأعلى، وهذا ما ينطبق تماما على السياحة التي تتم في الهواء الطلق والتي تتطلب من السياح الحركة، إذ تضاف إلى درجة حرارة الجو التي يحس بها السائح درجة الحرارة المتولدة في أجسادهم لذا فإن حدود الراحة ستنخفض في حالة الحركة. والحال ينعكس عند انخفاض درجة الحرارة دون المستوى الذي ذكرناه فإن السائح يضطر في هذه الحالة إلى الاستعانة بالملابس الكافية لحماية نفسه. الظروف المناخية المفضلة لأي نشاط استجمامي وسياحي داخل المدينة عندما تتوفر في مواسم معينة وتمثل احد العلاقات المفضلة فضلا عن ان طول الموسم يساعد على زيادة الفائدة بالنسبة للتجهيزات السياحية وبالتالي توفر عوائد مادية كبيرة في مقابل رأس المال المستثمر ويكون ذلك اكثر أهمية في المناطق التي تتمتع بأكثر من موسم كما هي الحال في منطقة البحث، وتظهر الموسمية بصورة واضحة في المنتجعات التي تعتمد على العناصر المناخية عنها في اماكن الجذب التاريخية والاثرية داخل المدينة، وتؤثر الخصائص المناخية في زيادة النفقات من خلال إقامة أو تطوير عدد من المنتجعات في المدينة لاسيما في جانب التشييد والبناء، كما ان هناك تكاليف مضاعفة تحدث عندما تزداد او تقل درجات الحرارة، مما يتطلب ذلك التزود بأجهزة التدفئة او التبريد المركزية. ويتصف مناخ مدينة أربيل بالقارية(*)، اذ يصل المدى الحراري السنوي في المدينة خلال فترة الدراسة إلى (٢٦.٣م) ، وهذا يعني أن صفات المناخ القاري كبيرة فيها بسبب موقعها الجغرافي وضعف التأثيرات البحرية، وعند تطبيق مؤشر جونسون تبين أن نسبة القارية فيها بلغت (٤٨.١%) ، وهذا يدل على أن المدينة ذات مواصفات

قارية ترتفع فيها تأثير اليابسة، وعند تطبيق مؤشر (كيرنر) يتضح أن نسبة التأثيرات البحرية بلغت(٢.٤%)، وهذا يعني أن نسبة قليلة جدا تخضع للتأثيرات البحرية ولذلك تمتاز المدينة بظروف قارية، مما يعني أن الظروف القارية التي تتصف فيها المدينة ليست بالدرجة التي تسمح بأن تكون مثالية لاستقبال السياح. ويظهر من الجدول (١) أن أعلى المعدل الشهري لدرجات الحرارة سجل في شهر تموز الذي وصل الى (٣٥.٢°م) خلال سنوات فترة البحث وهي بالتالي تقع ضمن الأقاليم الحارة ضمن تصنيف كوبن اذ تأخذ الرمز (Bsh) وترتفع درجات الحرارة صيفا اذ تبلغ معدل الحرارة الإعتيادية (٣٢،٣ -٣٥.٢-٣٥.٠ °م) في أشهر(حزيران، تموز،آب) على التوالي، وتصل أدناها في شهر(كانون الثاني) بمعدل (٩،٨°م) غير مريحة للسياحة ، ويلاحظ أيضا من خلال نفس الجدول أن المحطة تسجل درجات حرارة متطرفة تتراوح بين (٩،٤°م) كأدنى معدل درجة حرارية تسجل في المحطة في شهر كانون الثاني و(٤٢°م) كأعلى معدل درجة حرارية تسجل خلال السنة في شهر تموز خلال مدة البحث، وباستخدام مؤشرات الحرارة العظمى التي تعكس الخصائص الحرارية النهارية يتضح بأن المعدل السنوي لها (٢٤°م) وتصل أدناها في شهر كانون الثاني بمعدل (٠،٣°م) وأعلاها في شهر تموز بمعدل (٤١.٧°م) عامل الإعاقة . أما درجات الحرارة الصغرى التي تعكس الخصائص الحرارية لساعات الليل، فيصل المعدل السنوي لها (١٧°م) خلال نفس الفترة وتصل أدناها في شهر كانون الثاني بمعدل (٩،٤°م) وأعلاها في شهر تموز بمعدل (٢٨.٥°م). ويبدو من الجدول المذكور بأن الحرارة الليلية والنهارية ملائمة للنشاطات السياحية في بعض الأشهر السنة داخل المدينة.

٣- **الرطوبة الجوية المريحة والمرتفعة Comfortable& High Air humidity**: تعني الرطوبة الجوية كمية بخار الماء في الهواء، ويعبر عنها بأشكال مختلفة فهناك الرطوبة المطلقة والرطوبة النوعية والرطوبة النسبية، وتتراوح كمية بخار الماء في الهواء بين (٠- ٤ %) من حجم الهواء (السامرائي، ٢٠٠٨، ص ٢٠٨)، للرطوبة الجوية بنوعيها النسبي والمطلق تأثيرات على صحة الإنسان وراحته داخل المدينة ،فالرطوبة النسبية هي التي تعبر عن درجة اقتراب الهواء من التشبع ببخار الماء والمتناسبة عكسيا مع درجة الحرارة وهي التي تمنح الإحساس برطوبة الهواء وجفافه، غير إن فعل الرطوبة النسبية يتداخل مع فعل درجة الحرارة، وتعد الرطوبة النسبية التي تتراوح بين (٤٠-٦٠%) هي الأكثر ملائمة لجسم الإنسان ولخلق فاعلية حرارية مقبولة(موسى، ٢٠٠٢ ، ص١٥).

ففي حالة توافق رطوبة نسبية مرتفعة فوق (٧٠%) مع درجة حرارة عالية أكثر من (٣٠°م) يشعر الإنسان بالإرهاق، فدرجة حرارة (٢٦°م) مع رطوبة نسبية (٨٥%) مزعجة للإنسان وغير صحية أما في حالة توافق رطوبة نسبية منخفضة دون (٣٠%) مع درجة حرارة أكثر من (٣٠°م) فيكون الجو عندئذ مؤثرا ويمكن إصابة الإنسان بضربة الحر أو ضربة الشمس. وفي حالة انخفاض الرطوبة النسبية كثيرا دون (٣٠%) وهبوط درجة الحرارة إلى حدود دنيا دون (٥°م) فيشعر الإنسان ببرودة حادة ويصبح الجو شديد الازعاج وتزداد الحالة سوءا عندما تتوافق الرطوبة النسبية فوق (٧٠%) ومع درجات الحرارة المنخفضة جميع هذه الحالات تكون عائقا أمام ممارسة النشاطات السياحية بأنواعها ، وبشكل عام فإن معدل الرطوبة النسبية السنوية في مدينة أربيل خلال الفترة المذكورة في الجدول (١) يبلغ (٤١%) (العبودي ، ٢٠١٤، ص ٥١) إلا إنه لا يمكن الاعتماد في مثل هكذا دراسات على المعدل نظرا للتباين الكبير في معدل الرطوبة خلال أشهر السنة في محطة مدينة أربيل . ويجب ألا نغفل أهمية الرطوبة المطلقة في أجواء المناطق السياحية نظرا لأهميتها في راحة الإنسان والتي تمثل كمية بخار الماء الموجودة في وحدة الحجم من الهواء (غ/م^{3})، إلا إنها بشكل عام يمكن أن يكون تأثيرها أقل في منطقة الدراسة نظرا لطبيعة تضاريس المنطقة والتي تتسم بكونها سهلية ومنبسطة تنعدم فيها المناطق الجبلية المرتفعة. وبالتالي فإن ثلاثة أشهر من السنة في محطة أربيل تكون فيها الرطوبة مريحة وهي (آذار، نيسان، تشرين الثاني) اذ بلغت الرطوبة النسبية في هذه الأشهر على التوالي (٥٤.٩ – ٤٥.٨ –٥٠.١ %)، أما الأشهر غير المريحة سياحيا تسعة أشهر ستة ضمن الفصل الحار تنحصر بين (مايس وحزيران، تموز، آب، أيلول، تشرين الأول) الذي بلغت (٢٨.٦ – ٢١.٣– ٢٠.٣ – ٢١.٠ – ٢٥.٣– ٣٧.١%) على التوالي.

فيما كانت الرطوبة النسبية خلال فصل الشتاء غير مثالية وغير مريحة في المدينة كما هي الحال في أشهر (كانون الأول، كانون الثاني، شباط) الذي بلغت (٦٣– ٦٥.٥– ٥٤.٩%) على التوالي، وعليه فإن الرطوبة النسبية تساهم مع درجات الحرارة المنخفضة شتاء والمرتفعة صيفا على أن تخلق أجواء سياحية معيقة.

٤– **التساقط المطري Rainfall:** يمثل التساقط المطري من الظواهر الجوية المهمة التي تؤثر في الجانب السياحي، فيكون تأثيرها مباشرا من خلال اعاقتها لحركة السياح وبالتالي يكون تأثيرها غير ايجابي وأما تأثيرها غير المباشر من خلال ما تتركه على البيئة لاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة اذ أن قلة التساقط المطري وانقطاعه خلال الفصل الجاف تؤدي إلى تراجع مستويات المياه الجوفية داخل المدينة كما وتتأثر به المناظر الطبيعية للحدائق والمتنزهات السياحية داخل المدينة، ونرى من الجدول (١)

أن معدل الأمطار السنوية في محطة أربيل بلغت (٣٠ملم)، تزداد شتاءً وتنعدم صيفاً فتصل أعلى كمية للتساقط المطري في شهر كانون الأول اذ بلغت (٧٢.٢ ملم)، وتحدث بعض الحالات التي تكون فيها كميات الامطار اليومية عالية أيضا فعندما تكون كمية الأمطار اليومي كبيرة ومستمرة داخل المدينة سيكون لها تأثير سلبي في حركة السياحة بل وأحياناً تصبح عائقاً أمام حركة النقل والمواصلات (البرية والجوية) في المدينة، وسجل عدد الأيام الممطرة في محطة المدينة (٣٤) يوماً في السنة خلال الفترة المذكورة منها (٤) أيام فقط غير مرغوبة سياحياً .(مديرية أنواء الجوية والرصد الزلزالي ، ٢٠٠٠-٢٠١٩)

٥- **الرياح اللطيفة والقوية : Gentle& Strong Wind** إن هبوب الهواء بشكل نسيم لا تزيد سرعته عن (٥ م/ثا) يمثل إحدى عوامل الجذب السياحي حيث أن أفضل هبوب للرياح هو ما كان بصورة نسيم عليل بسرعة تتراوح بين (٠,٣ – ١,٥ م/ثا) وكذلك بصورة نسيم خفيف (١,٦ – ٣,٣ م/ثا) ونسيم لطيف (٣,٤ – ٥ م/ثا). ومما يجدر الإشارة إليه أيضا إن تأثير الرياح على الإنسان لا يقتصر على سرعة هبوبها واتجاهها فحسب وإنما على ما تحدثه من تغيرات في الضغط والحرارة والرطوبة. (موسى، ١٩٩٧، ص٣٠). لكونه يقلل من الشعور بالحرارة الشديدة لاسيما إذا ما اقترن بالرطوبة وذلك بسبب كون الرياح عامل تبريد للجسم البشري. ففي مدد الطقس البارد تقوم بإزالة طبقة الهواء الدافئ التي تحيط بالجسم وتستبدلها بهواء بارد، مما يفرض على الجسم إنتاج المزيد من الحرارة لتعويض الفاقد بفعل الرياح، ومع استمرار هذه العملية قد يتفوق معدل إزاحة الحرارة بفعل الرياح عن معدل توليدها داخل الجسم فتنخفض درجة حرارة الجسم مما يعرضه للسعات البرد الموجعة. وبصورة عامة فإن معدل سرعة الرياح في مدينة أربيل يتراوح بين الخفيفة إلى اللطيفة في جميع أشهر السنة (عبد الله، ٢٠١٤، ص٧٨). ومن الجدير بالذكر إن الهدوء الجوي كليا أي انعدام الحركة الأفقية للهواء ليس هو الأجدى وكذا الحال بالنسبة لحركة الرياح القوية. تتنوع مصادر الرياح المؤثرة في طقس مدينة أربيل ومناخها، وذلك لتعدد المنظومات الضغطية المتحكمة في حركتها، التي تتنوع معها أصناف الرياح في جميع أيام السنة [*]، وقد تم التركيز على الرياح السائدة (Prevailing wind) وهي الرياح الأكثر تكرارا خلال السنة.

وهناك خمسة أنواع من الرياح السائدة في المدينة تتباين في نسب تكرارها السنوية، جدول (٢) وهي:

١- **الرياح الشرقية:** وهي أكثر أنواع الرياح تكرارا على المدينة اذ تصل نسبة تكرارها السنوية (٢٦.٦%) وتساهم في زيادة تكرار الغبار في أجواء المدينة.

جدول (٢):

المعدلات الشهرية والسنوية لسرع الرياح والنسب الاتجاهية للرياح السائدة في محطة أربيل للمدة (٢٠٠٠ – ٢٠١٩)

الرياح السائدة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
الجنوبية الغربية (SW)	٠	٠	١٢.٦	٠	٣٦.٣	٣٤.٧	٤٧.٣	٢٤.٢	٢٤.٥	١٣	٠	٠	١٦
الجنوبية(S)	٠	٢٣	٩.٤	١٩.٤	٢٠	١٠.٥	٠	١٨.٩	١٠.٧	٠	٠	١٧	١١
الشرقية(E)	٤٣.١	٥٠.٧	٢٠	٢٤.٢	٢٠	١٦.٣	٠	٩.٤	٢١.٣	١٨.٩	٥٤.٥	٤١.٥	٢٧
الجنوبية الشرقية(SE)	٤٨.٤	٢٦.٣	٥٨	٣٨.٤	٥.٧	٠	٠.٦	٠	١٨.٩	٣٤.٢	١٧.٨	٤١.٥	٢٤
الغربية(W)	٨.٥	٠	٠	١٨	١٨	٣٨.٥	٥٢.١	٤٧.٥	١٢٣.٦	٣٣.٩	٢٧.٧	٠	٢٢
المجموع النسبي	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠
سرعة الرياح م/ثا	٢.٧	٣.١	٣.٤	٣.٦	٣.٧	٣.٦	٣.٣	٣.٢	٢.٩	٢.٨	٢.٦	٢.٤	٣

من عمل الباحثة باعتماد على: - أقليم كردستان العراق، وزارة النقل والاتصالات، المديرية العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي/ أقليم كردستان، قسم الإحصاء.

٢- **الرياح الجنوبية الشرقية:** وهي ثاني أكثر أنواع الرياح تكرارا اذ تصل نسبة تكرارها السنوية (٢٤.١%) من مجموع تكرار الرياح السائدة والتي تعرف محليا بـ(الشرجي) وتنشأ أمام المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط (السعدي، ٢٠٠٩، ص ٧٣) وتكون هذه الرياح شديدة السرعة وتتسبب في حدوث موجات الرطوبة الصيفية التي تكون مزعجة غير مريحة التي يشعر خلالها معظم بالانزعاج والضيق ويشعر البعض بأعراض فسيولوجية، وتعرف موجات الرطوبة الصيفية المرافقة لهذه الرياح بإسم (طباخات الرطب) (الدزيي، ٢٠١٣، ص ٣٠٧).

٣- **الرياح الغربية:** ويكون مصدرها هضبة الأناضول وتركيا اذ تساهم منظومات الضغط العالي بهبوب هذه الرياح التي تشكل عاملا مهما في خفض درجات الحرارة شتاءً واثارة الغبار لأنها تمر على مناطق جافة لذلك تشكل عاملا غير فعالا خلال فصل الصيف في جذب السياحة. وتصل نسبة تكرارها السنوية (٢٢.٣ %) من مجموع تكرار الرياح السائدة.

٤- **الرياح الجنوبية الغربية:** وتصل نسبة تكرارها إلى (١٦%) من مجموع تكرار الرياح السائدة، ويكون مصدرها منطقة الصحراء الغربي في العراق ومناطق الصحراوية في جنوب الغرب العراق والذي ينشأ في المناطق الصحراوية الواقعة في سعوديا وتسبب في حدوث العواصف الترابية على أجواء المدينة والتي يستمر لمدة أكثر من اليوم وخاصة في بداية الفصل الصيف الجاف الحار، وفيها تشعر الإنسان بالملل بسبب قلة المدى الرؤية في أجواء المدينة وتصبح عائقا أمام إجراء الرحلات الجوية أي تعيق حركة الطيران في مطار أربيل الدولي.

٥- **الرياح الجنوبية:** وهي أقل أنواع الرياح السائدة تكرارا في المدينة اذ تصل نسبة تأثيرها (٧،١٠ %).

أما سرعة الرياح في المدينة يصل معدلها السنوي (٢.٨ م/ثا)، تصل أعلى مديات لها خلال فصل الصيف تساهم في تكرار ظواهر الغبار المختلفة، ويصل أعلى سرعة للرياح في شهر تموز اذ تبلغ (٤.٢ م/ثا) وأدناها في شهر كانون الأول اذ تبلغ (١.٨م/ثا)، ويلاحظ أن المعدلات الشهرية لسرعة الرياح في المدينة تكون مثالية لأغراض السياحة من حيث السرعة، ولكنها تكون غير مثالية من حيث نوعيتها اذ غالبا ما تقترن بارتفاع الحرارة صيفا لأنها تكون قادمة من مناطق قارية، وتكون باردة ايضا شتاءً لأنها تكون مقترنة بتكرار الكتل الهوائية السيبيرية القارصة البرودة.

٦- **الجو المضطرب والعواصف الريحية والترابية & The turbulent atmosphere dust storms/** من النادر أن تبقى الأحوال الجوية على وتيرة واحدة طوال السنة في مدينة أربيل فهي تتراوح ما بين الاستقرار والهدوء تارة والاضطراب والتقلب تارة أخرى. ويقترن الطقس المضطرب عادة بسيادة ضغط جوي منخفض مرافق لحركات رأسية وأفقية شديدة وعنيفة، وتتباين درجة العنف والاضطراب الجوي مع عمق المنخفض الجوي وشدة انحدار الضغط باتجاه مركزه (موسى،١٩٩٤، ص١٣٦). وتحدث الظواهر الغبارية في المدينة التي تشكل أحد معوقات المناخ السياحي. اذ تؤثر بشكل سلبي على حركة السياح وتساهم في تقليل مدى الرؤية (Visibility) وتميل منطقة الدراسة إلى الاستقرار شتاءً، وكذا الحال بالنسبة للعواصف الريحية والترابية فعلى الرغم من كونها ذا أهمية كبيرة في عملية الطرد للسواح داخل المدينة إلا أن تأثيرها يكون محدودا بسبب محدودية تكرارها وليس لها موسم معين إلا أنها بشكل عام تنشط في أشهر حزيران وتموز وآب إذ وصلت نسبتها إلى (١٢.٣٥- ١٥و ١٤.٦) % على التوالي، كما هو موضح في جدول (٣).

ويصل المجموع السنوي لتكرار الظواهر الغبارية بجميع أشكالها الى (١٤٨ يوما) من أيام السنة في المدينة تكون مغبرة، وتتنوع الظواهر الغبارية في منطقة الدراسة حسب سرعة الرياح وهي:

١- **الغشاوة((Dishonest)**: وهي أكثر الظواهر الغبارية تكرارا في المدينة، اذ تصل الى (٧٩.٣يوما).

٢- **الغبار المتصاعد (Rising Dust)**: وتصل عدد أيام تكرار هذه الظاهرة الى (٤٨.٩ يوما)

٣- **الغبار العالق (Suspended Dust)**: تصل عدد أيام تكرارها الى (١٥.٤يوما) في المدينة.

٤- **العواصف الترابية (Dust storm)**: وتحدث عندما تتواجد سرعة تزيد عن (٧م/ثا)، ويصل المجموع السنوي الى (٤.٨ يوما).

جدول (٣): المعدلات الشهرية والمجاميع السنوية لتكرار الظواهر الغبارية في محطة أربيل للمدة (٢٠٠٠ – ٢٠١٩)

الظاهرة الغبارية	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المجموع السنوي
معدل تكرار الغشاوة (يوم)	٢	٣.٨	٥.٣	٦.٥	٨.٧	٩.٨	١٣.٧	١٢.٥	١٠.٣	٨.٨	٥.٠	٢.٧	٧٩.٣
معدل تكرار الغبار المتصاعد(يوم)	٢.٤	٢.٥	٢.٧	٢.٩	٤.٩	٦.١	٦.٦	٧.٦	٤.٩	٥.١	١.٨	١.٤	٤٨.٩
معدل تكرار الغبار العالق (يوم)	٠.٧	٠.٧	١.٦	١.٥	١.٤	١.٩	١.٥	١.٢	١.٩	١.٨	٠.٥	٠.٧	١٥.٤
معدل تكرار العواصف الترابية(يوم)	٠.١	٠.٣	٠.٥	٠.٤	٠.٧	٠.٥	٠.٥	٠.٤	٠.٦	٠.٥	٠.٢	٠.١	٤.٨
مجموع تكرار الظواهر الغبارية	٥.٢	٧.٣	١٠.١	١١.٣	١٥.٧	١٨.٣	٢٢.٣	٢١.٧	١٧.٧	١٦.٢	٧.٥	٤.٩	١٤٨.٤
النسبة المئوية %	٢.٥	٤.٩	٦.٨	٧.٦	٨.٥	١٢.٣	١٥.٠	١٤.٦	١٠.٦	٨.٩	٥	٣.٣	١٠٠

من عمل الباحثة باعتماد على: - أقليم كردستان العراق، وزارة النقل والإتصالات، مديرية الأنواء الجوية والرصد الزلزالي/ أربيل، قسم الإحصاء.

ثالثاً / التقييم البايومناخي للخصائص الحرارية في مدينة أربيل: -

لقد حاول العديد من الباحثين دراسة آثار المناخ في راحة الإنسان مما يظهر على الإنسان من تغيرات نفسية وصحية في ظروف مناخية معينة. إذ يعد درجة حرارة، الرطوبة والرياح من أهم المتغيرات المناخية الرئيسة التي تحدد درجة حرارة جسم الإنسان. يمكن إظهار أثرها من خلال مجموعة من القرائن المناخية الفسيولوجية التي وضعها بعض العلماء لمعرفة درجة الراحة ولتحديد المدة المريحة من السنة ليساهم ذلك بدور إيجابي في إعداد البرنامج السياحي وفق خطط علمية مدروسة. وفيما يلي تطبيق لأهم القرائن الدالة على راحة الإنسان في شهور وفصول السنة في المدينة خلال مدة الدراسة، تم اعتماد مقياسان مناسبان لتقييم شعور الإنسان بالراحة داخل المباني وخارجها، تختلف في طبيعة العناصر المناخية المعتمدة، كما أن حدود الراحة تكون غير متشابهة، هاتان مقياسان هما:

١- دليل الحرارة والرطوبة Temperature & Humidity Index (THI)

يقوم هذا المعيار اعتمادا على عنصري الحرارة والرطوبة معا، لأن ارتفاع الرطوبة يجعل الإنسان يشعر أن درجة الحرارة أعلى مما يسجلها ذلك المحرار وذلك لتناقص عملية التبخر من الجسم او توقفها التي تكون مسؤولة عن خفض درجة حرارة الجسم. وتعد درجة الحرارة المؤثرة من أكثر الوسائل شهرة إذ طبقها عدد من الباحثين ومنهم العالمين(هوجتن) و(يولجو) (Houghten & Yaglon) أول من أدخلا مفهوم الحرارة الفعالة عام (١٩٢٣م)، كذلك (Thom 1957) و(Tout 1977)، (Thornes1997)، إن إحساس الأنسان بالحرارة ثم الراحة ثم الانزعاج لا يرجع إلى معدلات درجات الحرارة الهواء فقط وإنما إلى تأثير عناصر المناخ الأخرى ولاسيما درجة الحرارة والرطوبة النسبية وسرعة الرياح مجتمعة في وقت واحد حيث تنتج هذا الإحساس، ويشير مصطلح الحرارة المؤثرة عن الإحساس الفعلي بالحرارة التي يشعر بها جسم الإنسان وليس درجة الحرارة التي يسجلها المحرار (الموسوي، ٢٠١٦، ص٦٣-٦٤) إذ يبدأ الانزعاج عند الإشعاع عندما ترتفع درجة الحرارة وترتفع معها الرطوبة النسبية ويكون الهواء ساكن، وقد يؤدي هذا الانزعاج إلى حد التوقف عند ممارسة عدد من الأنشطة البشرية ، ويعزى ذلك إلى توقف عملية التبخر كما أشرنا إليها سابقا.ولغرض التعرف على درجة الحرارة الفعالة في منطقة الدراسة ومن ثم تحديد الأشهر المريحة وغير المريحة فيها فقد إعتمدنا معادلة (Missenard) الآتية: (Griffiths,1975,P76)

$$ET=t-0.4\,(t-10)\,(1-f/100)$$

ET=المعدل الشهري للدرجة الحرارة بالمئوي

t المعدل الشهري لدرجة الحرارة الهواء الجاف بالمئوي =

المعدل الشهري للرطوبة النسبية =f

جدول (٤) حدود معيار (Missenard)

قيم درجة الحرارة المؤثرة	نوع الراحة	الرمز
أقل من ١٨.٩	غير مريح شديد البرودة	C*
١٨.٩ – ٢٠.٤	راحة نسبية	H
٢٠.٥ – ٢٢.٨	مريح جو مثالي	p*
٢٢.٩ – ٢٤.٤	مزعج أعلى من المحتمل	H*
أكثر من ٢٤.٤	مزعج جدا ولا يحتمل بسبب إرتفاع الحرارة	H –

الجدول من عمل الباحثة إعتمادا على: المصدر د. علي صاحب طالب، د. عبد الحسن مدفون، علم المناخ التطبيق، دار الضياء للطباعة، النجف، ٢٠١١، ص٢٤٠.

وتشير نتائج تطبيق هذه المعادلة على أن درجة الحرارة المؤثرة تؤثر على الإنسان وتجعله يشعر بظروف مريحة أو جو مثالي عندما تتراوح قيم درجة الحرارة بين (٢٠.٥-٢٢.٨°م) في حين يبدأ الشعور بعدم الراحة خارج هذين الحدين كما هو مبين في جدول (٤) وعند تطبيق معادلة درجة الحرارة المؤثرة في منطقة الدراسة من أجل التعرف على مدى الشعور الأنسان بالراحة، قام الباحثة باستخراج قيم الراحة العامة على معدلات الشهرية لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية، عند تطبيق المعادلة وصل معدل درجة الحرارة المؤثرة لأشهر (تشرين الثاني، كانون الأول، كانون الثاني، شباط، آذار) (١٤.٤-١١.١- ٩.٠- ١٠.٥ – ١٣.٩) على التوالي جدول (٨) لذا تقع هذه الأشهر ضمن نطاق المناخ غير المريح والمزعج بسبب انخفاض درجات الحرارة، ويتميز شهر نيسان بالراحة النسبية حرارياً الذي بلغ (١٩.٧)، في حين يتصف شهري (كانون الثاني وشباط) بالبرودة شديدة، وشهر (كانون الأول) يكون بارداً، بلغ معدل درجة الحرارة المؤثرة لشهري (تشرين الأول ومايس) (٢٠.٧ – ٢١.٨) على التوالي. ووفق ذلك تندرج هذه الأشهر ضمن نطاق المناخ المريح (المثالي)، أما بالنسبة إلى أشهر (حزيران، تموز، آب) فقد بلغت قيمها (٢٥.٢- ٢٧.١ – ٢٧.١) على التوالي فتندرج هذه الأشهر ضمن نطاق غير المريح ويعزى سبب ذلك الإرتفاع الشديد لدرجات الحرارة لهذه الأشهر الذي لا يحتمل، في حين أخذت تلك المعدلات بالانخفاض بشكل ملحوظ خلال شهر (أيلول) وبمعدل (٢٤.٢).

وبناءً على نتائج هذا المعيار تبين جدولين (٨) و (٥) ما يأتي:

١- الأشهر غير مريحة والمزعجة للإنسان بسبب انخفاض درجات الحرارة في المدينة تمتد خلال خمسة الأشهر من شهر (تشرين الثاني) إلى شهر (آذار)، وهي الفترة الباردة، والتي تأخذ رمز الإقليم (C*).

٢- شهر(نيسان) يتميز براحة نسبية والتي تأخذ رمز (H).

٣- الأشهر غير المريحة والمزعجة بسبب إرتفاع شديد في درجات الحرارة وتحدد بأشهر (حزيران، تموز، آب) إذ تراوحت قرينتها ولهذا يشعر السائح بعدم الراحة والإنزعاج شديد، اذ يسيطر الإقليم (- H).

٤- الأشهر غير مريحة والحارة وتتحدد بشهر (أيلول) إذ تصل قرينتها المؤثرة (٢٤.٢) بسبب إرتفاع درجة الحرارة المحتملة وتأخذ رمز الأقليم (*H).

٥- الأشهر المريحة (المثالية) لقد أوضحت نتائج في الجدول (٦) بأن شهران مثاليان وهما (تشرين الأول، مايس) مريحان للسائح في مدينة أربيل اللذان اتخذا رمز الاقليم (*p).

جدول (٥): أشهر الراحة للحرارة المؤثرة في مدينة أربيل

المعطيات	الأشهر
الأشهر المزعجة بسبب إنخفاض درجة الحرارة أقل من ١٨.٩	تشرين الثاني، كانون الأول، كانون الثاني، شباط، آذار
١٨.٩ - ٢٠.٤ (راحة نسبية)	مايس
٢٠.٥-٢٢.٨ مريح (مثالي)	تشرين الأول، مايس
٢٢.٩-٢٤.٤ حار (غير مثالي)	أيلول
٢٤.٤ فأكثر غير مريح شديد الحرارة	حزيران، تموز، آب

الجدول من عمل الباحثة اعتمادا على جدول (٤) و(٨).

ب / دليل التبريد الريحي Wind Chill Index

ويقيس هذا الدليل كمية الطاقة التي يفقدها المربع الواحد من الجسم المعرض للرياح تعريضا مباشرا، ويعتمد على سرعة الرياح ودرجة الحرارة وقام بإيجاد هذا الدليل كل من (spile و passel) عام ١٩٥٤ ، وركزت المعادلة على رطوبة الهواء في أي منطقة وبالاعتماد على درجة الحرارة والرياح ، فعندما تكون الخصائص المناخية باردة والهواء ساكن فإن حركة الهواء تعمل على إزاحة الهواء الدافئ الملامس للجسم وإستبداله بهواء أبرد منه، إن تكرار هذه العملية يرافقه فقدان الحرارة من الجسم فيشعر الجسم بالبرودة (الموسوي، المصدر نفسه، ص٦٩) ، يكون دليل تبريد الرياح (K) ذو فائدة عظيمة للبشرية إذ يمكن بواسطته معرفة درجة حرارة الخطر التي يواجهها الإنسان في أجواء الباردة ، ويقترح عليه ضمننا أنواع الملابس الواجب إرتدائها وأنواع الأنشطة التي يمكن القيام بها في الهواء الطلق (أمفيلي ،٢٠٠٣، ص ١٠٩-١١٠) تتحدد درجة الإحساس بالتبريد الناتج عن الرياح من نتائج المعادلة ، إذ قسم شعور الإنسان بالراحة وفقا لدرجات الحرارة معينة من خلالها ، ويأخذ هذا الدليل الصيغة الرياضية الاتية :

$$K= (\sqrt{100V+10.45} - V)(33-Ta)$$

حيث ان:

K: قوة تبريد الهواء بالكيلو سعرة/ م ٢ / ساعة

V: سرعة الرياح م/ثا

Ta: درجة الحرارة بالمئوي.

33: متوسط درجة حرارة الجلد البشري بالمئوي

10.4 ,100: ثوابت تم التوصل إليها بالتجربة (الراوي والسامرائي ، ١٩٩٠ ، ص١٦١-٢٢٧) ويمكن معرفة ما هو مقدار الراحة عند الإنسان على النحو الموضح في الجدول أدناه.

الجدول (٦)

العلاقة بين دليل تبريد الرياح K والخصائص المناخية التي يشعر بها الإنسان

قرينة تبريد الرياح	الإحساس
أقل من ٥٠	حار
٥ – ١٠٠	دافىء
١٠٠ – ٢٠٠	لطيف ومنعش
٢٠٠ – ٤٠٠	مائل للبرودة
٤٠٠–٦٠٠	أميل للبرودة
٦٠٠–٨٠٠	بارد تأثير الرياح يميل للبرودة

الجدول من عمل الباحثة إعتمادا على: المصدر نعمان شحادة، أنماط المناخ الفسيولوجي في الأردن، مجلة دراسات العلوم وجغرافيا، جامعة الأردنية، عمان، مجلد ١٢، ١٩٨٥، ص٧٥.

وتصنف نتائج هذا الدليل إلى القيم والرموز الآتية:

١- القيم المثالية للراحة التي أخذت صنف (P) وتدرجت إلى الآتي: -

Pوتقع قيمة (K) فيها بين (١٠٠ – ١٩٩)

P^* وتقع قيمة (K) فيها بين (٢٠٠–٢٩٩)

P^- وتقع قيمة (K) فيها بين (٣٠٠–٣٩٩)

٢- القيم الغير مريحة الباردة، أو التي تعمل فيها الرياح على خفض درجات الحرارة وأخذت صنف (C) وتدرجت إلى الآتي: -

C وتقع قيمة (K) فيها بين (٤٠٠ – ٤٩٩) ويمثل صفة الباردة

C^* وتقع قيمة (K) فيها بين (٥٠٠ – ٥٩٩) ويمثل صفة شديدة البرودة

C^- وتقع قيمة (K) فيها من (٦٠٠ فأكثر) ويمثل صفة قارص البرودة

٣- القيم غير مريحة الحارة، التي تعمل فيها الرياح على رفع درجات الحرارة والرطوبة وأخذت الصنف (H) وتدرجت إلى الآتي: -

Hوتقع قيمة (K) فيها بين (٥٠ – ٩٩) وتمثل الصفة الدافئة.

H^{*} وتقع قيمة (K) فيها بين (٤٩ – صفر) وتمثل الصفة الحارة.

H^{-} وتقع قيمة (K) فيها دون الصفر وتمثل الصفة شديدة الحرارة.

وعند تطبيق هذا المعيار على محطة أربيل اتضح ما يلي:

أن هناك ستة أشهر خلال السنة تقوم فيها الرياح بخلق أجواء مريحة تقع ضمن فصلي الانتقال وهي (شباط، آذار ونيسان و مايس تشرين الاول وتشرين الثاني) فاتصفت هذه الأشهر بتواجد الأقاليم المثالية وهي (P–,P , P*,P,P–, P*) على التوالي، وهذا يعني أن أكثر الأشهر مثالية هي أشهر (شباط وآذار و تشرين الأول)، ظهر أن أربعة أشهر تمثل الأشهر الحارة غير المريحة (H) تمتد بين حزيران وحتى أيلول اذ ترتفع فيها درجات الحرارة وتكون الرياح المؤثرة غير قادرة على تقليل درجات الحرارة لأن مصادرها تكون من المناطق القارية المحيطة التي غالبا ما يكون مصدرها منطقة الضغط العالي شبه المداري ويؤثر المنخفض الهندي الحراري الموسمي في خلق الأجواء الحارة غير المريحة. ظهر أيضا أن الفترة الباردة غير المريحة تتمثل في شهرين الشتاء الفعلية وهي (كانون الأول وكانون الثاني) اذ في جميع تلك الأشهر تمثل الاقليم شديد البرودة وهو الإقليم (C)، وتتزامن خلال هذين الشهرين تكرار الكتل الهوائية القطبية القارية التي يكون مصدرها المرتفع الجوي السيبيري والمرتفع الجوي الأوربي التي تساهم في خفض درجات الحرارة، وان تكرار معظم موجات البرد في المدينة هو بسبب تكرار هذا النوع من الكتل الهوائية التي تكون عائقا سياحيا مؤثرا. أنظر جدول (٧)

جدول (٧): أشهر الراحة العامة لدليل تبريد الرياح في مدينة أربيل

المعطيات	الأشهر
الأشهر الغير المريحة بسبب إنخفاض درجة الحرارة (الباردة وشديدة البرودة أو قارصة البرودة)	كانون الثاني، كانون الأول
الأشهر المريحة (المثالية)	شباط، آذار، نيسان، مايس، تشرين الأول، تشرين الثاني
الأشهر الغير المريحة بسبب إرتفاع درجات الحرارة	تموز، آب
الأشهر الدافئة والحارة	أيلول، حزيران

الجدول من عمل الباحثة اعتمادا على بيانات جدول (٦) و(٨).

جدول (٨) تطبيق معايير (THI, K) لعناصر المناخ السياحي في محطة أربيل للمدة (٢٠٠٠ – ٢٠١٩)

الأشهر / السنة / المقاييس كمية	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
دليل (THI)	9.0	10.5	13.9	19.7	21.8	25.2	27.1	27.1	24.2	20.7	14.4	11.1
	C*	C*	C*	C*	P*	H–	H–	H–	H*	P*	C*	C*
دليل (K)	401.6	397.2	339.0	239.4	124.2	29.9	88.2–	78.4–	98.5	309.7	264.4	694.4
	C	P–	P–	P*	P	H*	H–	H–	H	P–	P*	C–

المصدر: الجدول من عمل الباحثة اعتمادا على جدول (١) و(٢).

نتائج تطبيق معيار الحرارة المؤثرة (THI) ودليل التبريد الرياح (K): –

يلاحظ من الجدول (٩) إن مدينة أربيل تشهد شهرين مثاليين مناخيا هما (مايس وتشرين الأول) حسب نتائج قيم معيار درجة الحرارة والرطوبة المؤثرة (THI)، أما شهرين (كانون الأول– كانون الثاني) غير ملائم للسياحة داخل المدينة بسبب إنخفاض الدرجات الحرارة في وفي الجو البارد تسبب الرياح زيادة في البرودة الجو والإحساس بالبرد الشديد والإنزعاج وعدم الراحة، كما ويتميز كل من شهري (تموز– آب) في المدينة بجو حار غير مثالي بسبب إرتفاع درجة الحرارة وقلة كمية الرطوبة النسبية صيفا حيث تتراوح القيم بين (٢٤.٢ م) إلى أكثر من (٢٥.٢ م) عل حسب حدود معيار (Missenard) بسبب زيادة في الكسب الحراري صيفاً إضافة إلى التلوث الحراري المحلي مما يصبح الحر شديد ومرهق للسائح بسبب والذي تزيد فيهما درجة الحرارة الشهرية الإعتيادية عن (٣٣ م) كمتوسط كما هو مذكور في الجدول(١) فإن حركة الهواء تعمل على إزاحة الهواء الملامس للجلد وإحلال الهواء أكثر حرارة منه تفوق حرارته ما يفقد من الجسم بسبب التبخر ، مما يزيد الشعور بالحر بالوقت الذي يكون الجسم البشري بأمس الحاجة إلى التخلص من حرارته الزائدة ويصبح عائقاً أمام السواح لقيام أو ممارسة النشاطات السياحية داخل المدينة.

جدول (٩) عدد الأشهر المثالية وغير المثالية للراحة العامة للمعايير المستخدمة في مدينة أربيل للمدة (٢٠٠٠ – ٢٠١٩)

ت	المعايير	أشهر الراحة العامة			
		مثالي	غير مثالي	بسبب الحرارة	بسبب البرودة
١	درجة الحرارة المؤثرة	٢	١٠	٤	٦
٢	تبريد الرياح	٦	٦	٤	٢

المصدر: الجدول من عمل الباحثة اعتمادا على جداول (٥) (٧) و(٨).

وفيما يخص دليل التبريد الذي له دور فعال في التأثير على المناخ السياحي فقد بينت نتائج في الجدول (٩) إن ستة الأشهر مثالية مناخيا وصالحة للسياحة أي ملائمة لاستثمار السياحي والاهتمام بها.

الاستنتاجات: أظهرت البحث مجموعة من النتائج وهي:

١) إن أعلى معدلات الحرارة الشهرية المسجلة نهاراً وليلاً خلال فترة البحث في محطة مدينة أربيل كانت في فصل الصيف الحار الجاف المتمثلة بشهري (تموز – آب) إذ بلغ (٤١.٧-٤١.٦°م) في النهار و (٢٨.٥-٢٨.٢°م) في الليل والتي تحد من ممارسة النشاطات السياحية بأنواعها داخل المدينة.

٢) تكرار الظواهر الغبارية ضمن مدة زمنية المذكورة في البحث لتصل الى حوالي (١٤٨) يوماً في مدينة أربيل من مجموع أيام السنة وهي من الظواهر التي تتسبب في اعاقة حركة السياحة داخلها وخارجها.

٣) سجلت المؤشرات التي تم إعتمادها في الدراسة أشهرا غير مثالية للسياحة وصلت في دليل ميسنارد لدرجة الحرارة والرطوبة المؤثرة (١٠) أشهر أي تشكل نسبة (٨٣ %) من مجموع الأشهر السنة، وفي دليل تبريد الرياح وصلت إلى (٦) أشهر فتشكل نسبته (٥٠%) من مجموع الأشهر السنة.

٤) سجل في قرائن درجة الحرارة المؤثرة وقوة تبريد الرياح أشهرا غير مثالية للسياحة بسبب إنخفاض درجات الحرارة وصلت إلى (٦، ٢) أشهر على التوالي، كما إن في دلائل سجل فيها أشهرا غير مثالية بسبب إرتفاع درجات الحرارة بلغت (٤، ٤) أشهر لتشكل (٣٣%) من مجموع الأشهر السنة والتي يشكل عائقا أمام ممارسة النشاطات السياحية لسواح داخل المدينة.

٥) توصل البحث إلى أن الأشهر المثالية في منطقة الدراسة كانت شهرين في دليل درجة الحرارة المؤثرة أي بنسبة (١٧%) من مجموع الأشهر السنة وفي دليل تبريد الرياح ستة شهر فتشكل ما نسبته (٥٠%) من مجموع الأشهر السنة.

التوصيات:

تتجه دول العالم المتقدمة نحو استخدام التكنولوجيا الحديثة في سبيل تعديل احوال الطقس، ومن هذه التقنيات التي يمكن استثمارها في هذا المجال:

١- توسيع رقعة الغطاء النباتي لإيقاف الزحف الصحراوي في أطراف المدينة وتحسين أوضاع المناخ المحلي لتقليل تكرار الظواهر الغبارية المختلفة داخل المدينة التي أصبح عائقا أمام ممارسة النشاطات السياحية.

٢- استخدام التقنيات الحديثة في مجال الاستمطار الصناعي وحصاد المياه، لتحسين الأوضاع الهيدرولوجية لمدينة أربيل ولمنع إعاقة المناخ السياحي، لاسيما أن تقانة الاستمطار الصناعي يمكن استثمارها في المدينة، لوجود الغطاء الغيمي المناسب لتفعيل هذه الظاهرة.

٣- وفق ما توصل إليه البحث من استنتاجات في تحديد الأشهر المثالية من عدمها فإن ذلك يتطلب التأكيد على دراسة العلمية في الجوانب المناخية وفهم دراسة المناخ الحيوي على وجه العموم لتفادي الأضرار التي قد تؤثر على حياة السائح وأنشطته.

٤- التقليل من ممارسة الأنشطة السياحة الرياضية وعدم بذل مجهود عضلي خلال أشهر فصل الصيف في منطقة الدراسة لاسيما خلال النهار تجنبا لإصابة بحالات الإغماء وضربات الشمس الشديدة.

٥- ضرورة توعية السواح على تجنب الحرارة المرتفعة خلال الأشهر غير المثالية للسياحة من خلال الإكثار في شرب الماء والسوائل لمقاومة شدة الحرارة في منطقة الدراسة لاسيما خلال فصل الصيف الحار وعدم التعرض لأشعة الشمس المباشرة.

٦- توفير ظروف الراحة للسواح التي تساهم في رفع كفاءة السياحة وما ينعكس هذا على نشاط السواح وبالتالي المساهمة في زيادة الدخل للمساهمة في دفع عجلة التطور الإقتصادي للمدينة من خلال تعديل الظروف الجوية التي تقلل من العوامل المسببة في خلق الظروف غير مثالية داخل اماكن السياحية.

٧- أستغلال المناخ الجاذب للسياحة داخل المدينة وهذا طبيعي في فصل الربيع والخريف من السنة (أشهر الراحة) وأيضا يمكن إستثمار المناخ الطارد (الأنزعاج بسب البرودة أو الحرارة) لجذب السياح الى أنشطة لا تكتمل إلا في ظل ظروف مماثلة للبرودة، كذلك الحال بالنسبة الى الحرارة العالية حيث يمكن توجيه السياح الى الألعاب المائية والسباحة والتي تزداد القبول عليه.

٨- ضرورة إنشاء محطات توليد الطاقة الكهربائية النظيفة للبيئة داخل المدينة بسبب إزدياد عدد ساعات سطوع الإشعاع الشمسي وطول مدة النهار خصوصاً في فصل الصيف والتي يساعد على محافظة البيئة الطبيعية للمدينة من تلوث الهواء.

المصادر

-John. Griffiths(1975), *Applied Climatology, An introduction*, second Edition, oxford University press,

-Murph p., (1991), *Tourism. A community Approach. Methuess*, New York, USA.

-أمفيلي ، محمد أياد (٢٠٠٣) ، تطرفات الطقس والمناخ ، طرابلس ، دار شموع للثقافة ، ليبيا.

-حداد، هاشم ياسين حمدأمين ، وآخرون (٢٠٠٠) ، أطلس محافظة أربيل، مطبعة هاشم، طبعة الثانية، أربيل.

-حمد ، سعد ابراهيم. (٢٠١٠) إثر المناخ على صناعة السياحة في العراق، (مجلة ابحاث كلية التربية الاساسية)، المجلد ١٠، العدد ٢، جامعة الموصل.
-حسين ، شوان عثمان (٢٠٠٧)، إنشاء قاعدة بيانات جغرافية للخصائص النوعية للمياه الجوفية في مدينة أربيل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ، رسالة ماجستير مقدمة الى مجلس كلية التربية جامعة الموصل.
-الدزيي ، سالار علي (٢٠١٣) ، مناخ العراق القديم والمعاصر، ط ١ ، بغداد.
-الراوي ، السامرائي ، عادل سعيد و قصي عبدالمجيد (١٩٩٠) ، المناخ التطبيقي ، جامعة بغداد ، مطبعة الجامعة.
-السامرائي ، قصي عبد المجيد (٢٠٠٨) ، مبادئ الطقس والمناخ، دار اليازوري للنشر والتوزيع، عمان/ الأردن.
-السامرائي ، قصي عبدالمجيد. (١٩٩٤) أقاليم الراحة في العراق بإستخدام الشكل البياني للمناخ البيئي، (مجلة الجمعية الجغرافية العراقية)، مجلد ٨، بغداد.
-السعدي ، عباس فاضل (٢٠٠٩) ، جغرافية العراق اطارها الطبيعي نشاطها الاقتصادي ، جانبها البشري ، الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة، بغداد.
-شريف ، آزاد جلال (١٩٩٨)، مناخ منطقة أربيل، أطروحة دكتورا ، مقدمة الى كلية الآداب ، جامعة صلاح الدين، أربيل.
-عبد الله ، علي جبار (٢٠١٤)، أثر المناخ في تشكيل الكثبان الرملية في محافظتي بابل والقادسية، أطروحة دكتوراه مقدمة إلى جامعة بغداد، كلية الآداب.
-العبودي، قاسم صويح حلبوت (٢٠١٤)، خصائص المناخ السياحي في مدينتي النجف وكربلاء، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب، جامعة الكوفة ، كوفة.
-غانم ، علي أحمد (٢٠١٠) ، المناخ التطبيقي،ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
-غنيم ، عثمان محمد وآخرون (١٩٩٩) ، التخطيط السياحي، دار صفاء، عمان.
- الكناني ، مالك ناصر عبود (٢٠٠٥) ، تحليل جغرافي للتباين المناخي بين محطات الحي والنجف والنخيب ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب ، جامعة القادسية، القادسية .
-موسى ، علي حسن (٢٠٠٢) ،المناخ الحيوي،ط١،دار نينوى للنشر والتوزيع، دمشق.
-الموسوي ، علي صاحب طالب. (٢٠١٦) تحليل جغرافي لمؤشرات الراحة في محافظة النجف، (مجلة كلية التربية) للبنات للعلوم الإنسانية، عدد ١٩، النجف.
-النقشبندي ، ازاد محمد امين .(١٩٧٩) المقومات الجغرافية الطبيعية لنشوء وتطور السياحة في المنطقة الجبلية من العراق، (مجلة كلية التربية)، جامعة البصرة، البصرة.
-هـ ، روبنسون (١٩٨٥)، جغرافية السياحة، ترجمة محبات امام، القاهرة.
-وهاب، سروه ده شتي(٢٠٠٤)، التحليل الجغرافي للمواقع الترفيهية في مدينة أربيل ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة صلاح الدين ، أربيل.
-أقليم كردستان العراق ، وزراة الزراعة والموارد المائية ، مديرية العامة للزراعة أربيل ، قسم الأنواء الجوية ، بيانات مناخية / أربيل ، ٢٠٠٠-٢٠١٩ ، غير منشورة .
-أقليم كردستان العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، مديرية الأنواء الجوية / أربيل ،٢٠١٠ – ٢٠١٩ ، بيانات غير منشورة.
-أقليم كوردستان العراق ، وزراة النقل والمواصلات ، مديرية عامة لأنواء الجوية في الأقليم ، بيانات المناخية للمحطة مدينة أربيل ، ٢٠٠٢-٢٠١٩ ، غير منشورة .

(*) يرى كلاوسن ان لا وجود للمناخ المثالي في أي مكان من العالم.

(*) لإستزادة أُنظر إلى دراسة الصفار، بحري سالم فتاح، التي تهدف إلى بيان التباين المكاني للأنماط المناخ السياحي في محافظة أربيل، في أطروحة دكتوراه بعنوان *(التباين المكاني للأنماط المناخ السياحي في محافظة أربيل)* منشور في مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الإجتماعية، العدد ٣٦، الإصدار ١، ٢٠٢٠.

(*) تستخرج القارية حسب معادلة جونسون

$$K= 1.7\ A / \sin (Q +10)-14$$

وتستخرج قرينة البحرية حسب معادلة كيرنر

$$O = 100\ TO –TA/A$$

حيث أن:

K: قرينة القارية ، Q: دائرة العرض ، و O: نسبة التأثيرات البحرية ، TO: حرارة تشرين الأول ، TA: حرارة نيسان ، A: المدى الحراري السنوي، ينظر علي حسين الشلش، القارية سمة اساسية من سمات مناخ العراق ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ٢١ ، مطبعة العاني، بغداد، ١٩٨٧.

(*) للاستزادة: ينظر إلى مالك ناصر عبود الكناني، تكرار المنظومات الضغطية وأثرها في تباين خصائص الرياح السطحية في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية (ابن رشد) / جامعة بغداد، ٢٠١١.

References:

(*) Klawsen finds that there is no perfect climate anywhere in the world.
(*) For more information, see the study of Al-Saffar, Bahri Salem Fattah, which aims to demonstrate the spatial variation of tourism climate patterns in Erbil Governorate, in a doctoral thesis entitled (Spatial Variation of Tourism Climate Patterns in Erbil Governorate) published in the Lark Journal of Philosophy, Linguistics and Social Sciences, No. 36, Issue 1, 2020

K= 1.7 A / sin (Q +10)-14

(*) The continental is extracted according to Johnson's equation

Abdullah, Ali Jabbar (2014), *influence of climate in the formation of sand dunes in Babylon and Qadsiya governorates*, PhD thesis presented to Baghdad University, Faculty of Arts.

- Al Dzaey, Salar Ali (2013), Iraq's old and contemporary climate, I 1, Baghdad.
- Al Mousawi, Ali, student. (2016) Geographic Analysis of the rest indicators in Najaf Province, (Journal of the Faculty of Education) for girls for Human Sciences, No. 19, Najaf.
- Al Naqshbandy,Azad Mohammed Amin .(1979) The natural geographic features of the development and development of tourism in the mountainous region of Iraq (Faculty of Education Journal), Basra University, Basra.
- Al Samara'i, Qusay Abdul Majid (2008), Weather and Climate Principles, Daralyazuri for Publishing and Distribution, Amman/Jordan.
- Al-Aboudi, Qasem Soih Halabot (2014), characteristics of the tourism climate in the cities of Najaf and Karbala, Masters (unpublished), Faculty of Arts, Kufa University, Kufa.
- Ali Hussein Al-Shilish, a continental feature of Iraq's climate, is looking at the Iraqi Geographic Society magazine, No. 21, Al-Aani Press, Baghdad, 1987.
- Alkannani, Malik Nasser Aboud (2005), geographical Analysis of the Climate variability between the stations of the district, Najaf and Al-Nukhayb, M.Sc. (unpublished), Faculty of Arts, Qadissiyah University, Qadisiyah.
- Al-Rawi, Al-Samara'i, Adel said and Qusay Abdul Majid (1990), applied climate, Baghdad University, University Press.
- Al-Saadi, Abbas Fadhel (2009), geography Of Iraq, its natural framework, its economic activity, its human side, the university's center for printing, publishing and translation, Baghdad
- Amphili, Mohamed Ayad (2003), Climate and Weather extremism, candlelight Culture House, Libya.
- Ganem, Ali Ahmed (2010), applied climate, T1, Mudrawah Publishing and Distribution House, Amman.
- Gnehm, Osman Mohamed et al. (1999), Tourism Planning, Dar Safa, Amman.
- H, Robinson (1985), Geography of Tourism, Mahabat Imam Translation, Cairo.
- Haddad, Hashim Yassin Hamadamin, et al. (2000), Atlas of Erbil Governorate, Hashim Press, 2nd Edition, Erbil.

- Hamad, Saad Ibrahim. (2010) Climate impact on the tourism industry in Iraq, (Research Journal of the Faculty of Basic Education), vol. 10, No. 2, Mosul University.
- Hussein, Shwan Othman (2007), establishing a geographical database of the qualitative characteristics of groundwater in Arbil using GIS, Master's thesis presented to the Council of the Faculty of Education, University of Mosul.
- Iraqi Kurdistan Region, Ministry of Agriculture and Water Resources, General Directorate of Agriculture, Erbil, Division of Weather, Climate Data / Erbil, 2000-2019, unpublished.
- Iraqi Kurdistan Region, Ministry of Transport and Communications, Directorate of Air Ports / Erbil, 2010-2019, unpublished data.
- John. F. Griffiths(1975), Applied Climatology, An introduction, second Edition, oxford University press.
- Kurdistan Region of Iraq, Ministry of Transport and Communications, General Directorate of Weather Forecasts in the region, Climatic Data for Erbil City Station, 2002-2019, unpublished.
- Malek Nasser Aboud Al-Kannani, the frequency of pressure systems and their effect on the differential characteristics of surface winds in Iraq, Ph.D. thesis (unpublished), Faculty of Education (Ibn Rushd)/Baghdad University, 2011.
- Murph p., (1991), Tourism. A community Approach. Methuess, New York, USA.
- Musa, Ali Hassan (2002), Biosphere Climate, T1, Ninawa Publishing and Distribution House, Demascus.
- Samarai, Qusay Abdul Majid. (1994) rest regions in Iraq using the Environmental Climate Graph (Iraqi Geographic Society), Vol. 8, Baghdad.
- Sharif, Azad Jalal (1998), Erbil climate, Doctor's thesis, Introduction to the Faculty of Arts, Salah al-Din University, Arbil.
- The Marine conniqt is extracted according to the Kirner equation O = 100 TO –TA/A Where: K: Continental conniqt, Q: Supply Dest, O: Marine effects ratio, to: October Heat, TA: April Heat, a: Annual Thermal range.
- Wahhab, Surwa Dashti (2004), geographical analysis of recreational sites in Erbil City, Masters' Message, Faculty of Arts, Salah al-Din University, Arbil.