أثر المناخ على السياحة في محافظة العلا باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

The Impact of Climate on Tourism in Al-Ula Province, Using Geographic Information Systems

د. منى سالم الحربي - أستاذ مساعد
قسم نظم المعلومات الجغرافية - كلية العلوم الاجتماعية - جامعة جدة

Dr. Mona Salem Al-Harbi – Assistant Prof
Department of Geographic Information Systems-
College of Social Sciences- University of Jeddah

Email: msalharbe@uj.edu.sa

جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة لجامعة أم القرى

أثر المناخ على السياحة في محافظة العلا باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

د. منى سالم الحربي - أستاذ مساعد
قسم نظم المعلومات الجغرافية - كلية العلوم الاجتماعية - جامعة جدة

ملخص البحث: يتناول موضوع البحث دراسة العلاقة بين المناخ والسياحة في محافظة العلا في المملكة العربية السعودية، من خلال دراسة خصائص بعض العناصر المناخية التي لها دور كبير في راحة السائح، كالحراة والرطوبة النسبية والرياح، ومن ثم تطبيق عدد من التصنيفات المناخية التي تهتم بالراحة المناخية للسائح لتحديد مستويات الراحة في كل أشهر السنة خلال الفترة من (١٩٧٠-٢٠١٩م)، وذلك بهدف الكشف عن أفضل الأوقات الملائمة للجذب السياحي وتفعيل الأنشطة السياحة للمحافظة. واعتمدت الدراسة علىٰ المنهج التجريبي، وقد تم تطبيق عدد من الأساليب الإحصائية والكارتوجرافية لتقدير قيم العناصر المدروسة، ومنها طريقة الاشتقاق المكاني Inter-polation ببرنامج نظم المعلومات الجغرافية Geographic information system (ArcGIS). وتوصلت الدراسة إلىٰ أن منطقة الدراسة وفق تطبيق أربعة مقاييس لراحة السائح تتمتع بوجود خمسة أشهر من السنة تكون بمثابة أشهر جذب إليها، ولذلك توصي الدراسة بضرورة الأخذ بالاعتبار عند القيام بالأنشطة السياحية وفعالياتها بالمنطقة أشهر الراحة السياحية للإنسان.

الكلمات المفتاحية:
المناخ السياحي - الاشتقاق المكاني - نظم المعلومات لجغرافية - الراحة الحرارية.

***

The Impact of Climate on Tourism in Al-Ula Province, Using Geographic Information Systems

Dr. Mona Salem Al-Harbi – Assistant Prof
Department of Geographic Information Systems-
College of Social Sciences- University of Jeddah

Abstract:

The topic of the research deals with studying the relationship between climate and tourism in the Al-Ula province in the Kingdom of Saudi Arabia by studying the characteristics of some climatic elements that have a major role in tourist comfort, such as heat, relative humidity and winds, and then applying a number of climatic classifications that are concerned with the tourist's climate comfort to determine the levels of comfort in every month of the year during the period from (1970-2019), with the aim of revealing the best times for tourist attractions and activating the tourism activities of the province. The study relies on the experimental approach. A number of statistical and cartographic methods were applied to estimate the values of the studied elements, including the spatial derivation method of Interpolation in the Geographic Information System (ArcGIS) program. The study found that the study area, according to the application of four measures of tourist comfort, enjoys the existence of five months of the year that serve as months of attraction to it. Therefore, the study recommends the need to take into account, when carrying out tourism activities in the region, the most comfortable months for human.

Keywords:

tourism climate - spatial Interpolation - geographic information systems - thermal comfort.

❊ ❊ ❊

المحور الأول: منهجية الدراسة

المقدمة:

يُعَدُّ المناخ من العوامل الطبيعية التي تؤثر علىٰ صحة وحياة الأفراد، ويجب أن يراعىٰ في التخطيط السياحي عامل المناخ، لما لهذ العامل من دور كبير من حيث تأثيره في اختيار السائح لأماكن الاستجمام والراحة، ومن هنا ظهرت عدة قرائن تربط بين تأثير المناخ علىٰ راحة الإنسان، علىٰ اعتبار أن المناخ من أهم المقومات الطبيعية التي تراعىٰ عند القيام بالأنشطة السياحية، وتحديد المناطق الصالحة للسياحة الشتوية أو الصيفية.

وتتناول هذه الدراسة التطبيقية موضوع المناخ السياحي في محافظة العلا، حيث تتمحور العلاقة بين السياحة وعناصر المناخ حول الطاقة الجسمانية والذهنية للسائح وطالب الترويح أو ما يعبر عنه براحة السائح (بكير، ٢٠١٩م، ص١١٧).

إن للمناخ تأثيرًا في راحة الإنسان من الناحية الجسدية والنفسية وفي نشاطه وحركته، وقد يكون هذا التأثير بشكل مباشر أو غير مباشر، وبالتالي يؤدي المناخ دورًا في تحديد مناطق المصائف والمشاتي (Smith, 1979, p.170). ويمكن للبشر أن يعيشوا براحة إذا تراوحت درجة الحرارة بين (١٧-٣٥°م)، وإحساس الإنسان بالحرارة أو البرودة ومن ثم الراحة أو الإرهاق ليس مرده درجة حرارة الهواء فقط كما يتصور البعض، بل إن ملاءمة البيئة للإنسان تعتمد علىٰ عناصر عديدة، منها درجة الحرارة والرطوبة النسبية، بالإضافة إلىٰ مستوىٰ النشاط الذي يمارسه الإنسان ونوع الملابس الذي يرتديها ولونها (مسعد، ٢٠٠٥م، ص ١٠٩).

وتتميز محافظة العلا بوجود العديد من المواقع السياحية الأثرية ذات الأماكن

المفتوحة في الهواء الطلق والتي تجذب إليها العديد من السياح. ويُعَدُّ هذا النوع من السياحة ذا حساسية كبيرة لراحة السائح خاصة مع جذب المحافظة للسياح في الآونة الأخيرة وفقًا لرؤية ٢٠٣٠م من بيئات مختلفة عن بيئة المنطقة شبه الجافة، مما يستدعي ضرورة الأخذ في الحسبان البعد الجغرافي لسياح منطقة الدراسة، من حيث مدىٰ قدرتهم علىٰ تحمل درجات الحرارة المرتفعة، خاصة وأن السياحة بالمنطقة ترتبط كثيرًا بالجوالات السياحية، وهو نشاط سياحي مهم لم ينل دراسة مناخية تطبيقية منفردة.

منطقة الدراسة

تقع محافظة العلا في الجزء الشمالي الغربي من منطقة المدينة المنورة بالمملكة العربية السعودية بين دائرتي عرض ٨ً ٢٦َ ٢٥ْ و٠ً ٣٠َ ٢٧ْ. وتتبع المحافظة من الناحية الإدارية منطقة المدينة المنورة (شكل:١). وقد ساهم موقعها الجغرافي علىٰ الطريق البري التجاري، والمعروف بطريق البخور في أن تكون علىٰ مدىٰ العصور التاريخية موطنًا للحضارات (الفقير، ٢٠٠٨م، ص١).

وتتميز المحافظة من الناحية التضاريسية بوجود عدد من الجبال التي تحيط بها من الشرق والغرب، ولقد اتخذت هذه الجبال أشكالًا جذابة بسبب تعرضها لعمليات التعرية علىٰ مر السنين مما يجعلها بيئة مناسبة ضمن الموارد الطبيعية السياحية (الزهراني، ٢٠٠٨م، ص٤٢). كما تتميز المحافظة بوجود وادٍ يعرف بوادي القرىٰ المشهور تاريخيًّا، ويشتهر بوفرة مياهه وخصوبة تربته وطيب منتجاته الفلاحية. وتمتد في أجزاء كبيرة من منطقة الدراسة الكثبان الرملية، وهي عبارة عن غطاءات رسوبية حديثة مكونة من الرمال المنحوتة بفعل الرياح من سطوح

الهضاب والشواهد الصخرية. وتمتد في منطقة الدراسة حرة العويرض والتي تُعَدُّ العمود الفقري لسطح المحافظة، وهي عبارة عن هضبة مستوية تكونت من مسكوبات بركانية تعرضت للتجمد عند خروجها من فوهات البراكين (الفقير، ٢٠٠٨م، ص ص١- ٦).

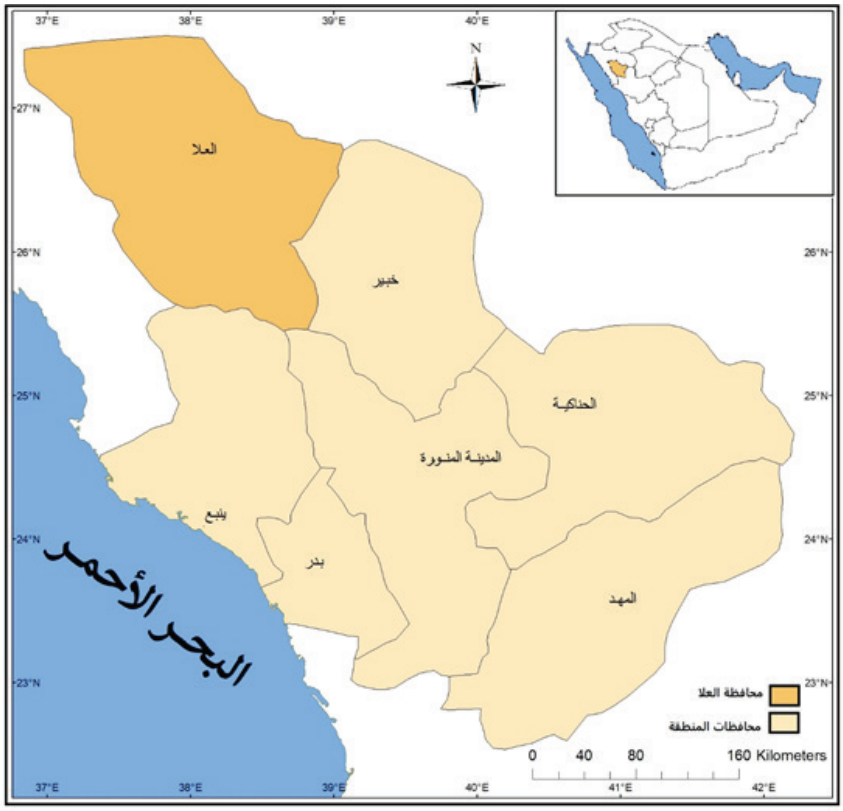
مشكلة الدراسة وأهميتها

شهد القطاع السياحي في الآونة الأخيرة بالمملكة العربية السعودية نموًّا ملحوظًا في معظم مناطقها والذي تميز بالتنوع في كافة المجالات السياحية، خاصة بالاهتمام بالواجهات السياحية جديدة. وتأتي محافظة العلا ضمن أهم هذه الوجهات وفق رؤية ٢٠٣٠م، حيث تُعَدُّ المحافظة من الوجهات السياحة الصغيرة التي يكون فيها الخروج للهواء الطلق أحد أهم ما يهدف إليه السائح، خاصة وأنها من المناطق التي تزخر بتراث طبيعي مميز، كالمواقع الطبوغرافية التي تشمل الأودية والجبال والصحاري والعيون المائية ومواقع البيئة الصناعية كالمزارع والحدائق والآبار، كما يشكل الموروث الثقافي للمنطقة دورًا بالغًا في النشاط السياحي، خاصة مع تسجيل الحجر (مدائن صالح) كمنطقة تراث ثقافي علمي في عام ٢٠٠٨م (Universal Cultural Heritage)، بالإضافة إلىٰ وجود عدد من المباني والصروح التاريخية والتراث العمراني والشعبي والمتاحف (الزهراني وقسيمة، ٢٠٠٨م، ص ص ٢١- ٥٠).

وتشير دراسة (Mckercher and Others, 2015) إلىٰ أن تأثير المناخ علىٰ راحة الإنسان يظهر علىٰ المناطق الصغيرة أكثر من الوجهات السياحية الكبرىٰ، فالوجهات السياحية الكبرىٰ عادة ما توفر مجموعة متنوعة من الأنشطة البديلة

في حال حدوث تغير مفاجئ في حالة الطقس؛ ولذلك يجب أن يراعىٰ عند القيام بنشاط سياحي بالمحافظة تحديد أنسب الأوقات للراحة لما لها من تأثير علىٰ قيام الأنشطة الترفيهية ونجاحها، خاصة وأن الدراسات التي تتعلق بالمناخ والسياحة في المملكة العربية السعودية تكاد تنحصر في مناطق محددة، كما أن عدم وجود محطات رصد لجميع العناصر المناخية بالمحافظة أدىٰ إلىٰ عدم وجود دراسات تفصيلية للمناخ بها.

شكل (١) موقع منطقة الدراسة



من إعداد الباحثة

ونظرًا لأن المناخ يمثل أحد العوامل المهمة في اختيار المواقع السياحية، فهو الذي يحسم الجدوىٰ الاقتصادية لأي مشروع سياحي، إضافة إلىٰ العوامل الأخرىٰ (تميم، ٢٠١٦م، ص٣٧)، وبالتالي ترجع أهمية البحث في توظيف نظم المعلومات الجغرافية لاشتقاق قيم العناصر المناخية ذات الأثر المهم في تحديد مدىٰ راحة السائح، وهي درجة الحرارة، والرطوبة النسبية، وسرعة الرياح، ومن ثم تحديد الشهور التي يشعر بها السائح بالراحة، مما يسهم في وضع الخطط السياحية المناسبة لها.

الهدف من البحث

١- تهدف الدراسة إلىٰ توظيف نظم المعلومات الجغرافية للاشتقاق المكاني لقيم العناصر المناخية التي تدخل قيمها ضمن معطيات التصنيفات المعروفة.

٢- التعرف علىٰ خصائص بعض العناصر المناخية كدرجة الحرارة، والرطوبة النسبية، وسرعة الرياح.

٣- تحديد فترات الراحة الحرارية في محافظة العلا.

الدراسات السابقة

توجد العديد من الدراسات التي تناولت موضوع المناخ والسياحة، منها -علىٰ سبيل المثال لا الحصر- دراسة سالم (٢٠٠٩م) بعنوان «المناخ والسياحة في منطقة أبها الحضرية بالمملكة العربية السعودية: دراسة في المناخ التطبيقي». وقد هدفت الدراسة إلىٰ: التعرف علىٰ مناطق أبها الحضرية الأكثر راحة من

الناحية المناخية وأوقاتها سواء على المستوى الشهري والفصلي والسنوي. وتوصلت الدراسة إلى أن الأشهر من ديسمبر حتى فبراير هي شهور عدم راحة لأنها باردة في أقاليم المرتفعات وبالتحديد في منطقتي أبها وخميس مشيط.

دراسة حمد (٢٠١٠م) بعنوان «أثر المناخ على صناعة السياحة في العراق». وقد هدفت الدراسة إلى: الوقوف على أثر بعض العناصر المناخية في صناعة السياحة كالحرارة، والضغط الجوي، والكتل الهوائية، والرياح، والتساقط بوصفها متغيرًا تابعًا، ولقد اعتمدت الدراسة في التطبيق على عينة من المحطات العراقية، وتم حساب دليل الحرارة والرطوبة THI، ودليل التبريد. وتوصلت الدراسة إلى أن الرياح تؤدي دورًا مهمًّا في تبريد وتلطيف أجواء الموصل.

وفي السياحة البيئية هناك دراسة الصلبي (٢٠١٠م) عن «إمكانيات التخطيط المستدام للسياحة البيئية في المملكة العربية السعودية». وهدفت الدراسة إلى: تعزيز السياحة البيئية المستدامة في المملكة العربية السعودية من خلال الكشف عن الإمكانيات الطبيعية الكبرى ودورها في السياحة البيئية. وتوصلت الدراسة إلى أن أراضي المملكة العربية السعودية لديها إمكانيات هائلة تمثل عامل جذب لهذا النوع من السياحة، متمثلة في ممارسة الأنشطة البحرية، كالغوص في أعماق البحار واستكشاف الأراضي الصحراوية وعبور الرمال، بالإضافة إلى عوامل جذب اجتماعية وثقافية.

دراسة الربدي (٢٠١٦م) بعنوان «السياحة البيئية وتنمية المستوطنات الحضرية في الصحاري القاحلة: حالة مدينة جبة بصحراء النفوذ في المملكة العربية السعودية». وهدفت الدراسة إلى: التعرف على المقومات والخصائص الجغرافية الطبيعية والبشرية، بالإضافة إلى الأماكن الأثرية والتراثية في البيئات الصحراوية والقاحلة وذلك لدراسة إمكانية توظيفها في تنمية السياحة البيئية،

وبرامج التخطيط وتنمية المناطق الصغيرة. وتوصلت الدراسة إلىٰ أن المنطقة تتميز بخصائص بيئية مميزة وطبيعة خلابة، ووجود عدد من المعالم الثقافية والتراثية القديمة، خاصة الفن الصخري الذي تشتهر به المنطقة.

منهج الدراسة وأساليبها

المنهج التجريبي: يُعَدُّ المنهج التجريبي أحد المناهج التي ظهرت حديثًا في الدراسات الجغرافية، حيث طوعه الجغرافي لخدمة دراساته من خلال النتائج المرجوة منه في تفسير العلاقة بين الإنسان والبيئة (قاسم، ٢٠٠٧م، ص٦٥). كما قد طبقت الدراسة عدد من الأساليب ومنها:

أ- **الأسلوب الكارتوجرافي:** تعاني منطقة الدراسة من عدم وجود محطة مناخية ترصد جميع العناصر المناخية، إذ توجد بها محطة مطرية لرصد عنصر المطر فقط؛ لذا تم الاعتماد علىٰ طريقة الاشتقاق المكاني أو الاستيفاء Inter-polation لتقدير قيم العناصر المدروسة، من خلال الاستعانة بعدد من محطات رصد جوي خارج منطقة الدراسة (جدول:١)، وهي محطة المدينة المنورة وتبوك وحائل وينبع خلال الفترة من (١٩٧٠-٢٠١٩م). ولقد مر العمل الكارتوجرافي بعدد من المراحل، وهي:

المرحلة الأولى: جمع البيانات المكانية Spatial data، وتشمل الخريطة الإدارية لمنطقة المدينة المنورة ومحافظة العلا.

المرحلة الثانية: الإرجاع الجغرافي للبيانات المكانية Georeferencing.

المرحلة الثالثة: الترقيم الجغرافي لمنطقة المدينة المنورة في برنامج ArcMap وتوقيع المحطات المناخية.

المرحلة الرابعة: إدخال البيانات الوصفية (درجة الحرارة والرطوبة النسبية وسرعة رياح) في جدول البيانات الوصفية Attribute table

المرحلة الخامسة : استخدام برنامج ArcToolbox لتطبيق عدد من الأوامر في أداة المحلل Spatial Analyst وفق الخطوات التالية:

جدول (١) محطات الرصد الجوي

رقم المحطة	المحطة	الفترة
40438	المدينة المنورة	1970-2019م
40375	تبوك	1878-2019م
40439	ينبع	1978-2019م
41112	حائل	1970-2019م

من إعداد الباحثة: بيانات الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة، ١٩٧٠-٢٠١٩م، النشرات المناخية.

- الاشتقاق المكاني Interpolation بطريقة Spline لجميع العناصر المدروسة على كامل المنطقة .
- إنشاء ملف Shape file وتم توقيع محطة العلا .
- الاستخراج Extraction لقيم العناصر المناخية المدروسة لمحطة العلا من خلال Extract Values to Point .
- اقتطاع محافظة العلا من خلال . Extract by Mask

المرحلة السادسة: ترميز العناصر المدروسة Symbology من خلال إظهار خصائص الطبقة Layer Properties.

المرحلة السابعة: الإخراج النهائي لخارطة العناصر المدروسة Layout.

ب- الأسلوب الإحصائي: تم حساب المتوسطات الشهرية والفصلية والسنوية للعناصر المناخية (درجة الحرارة، والرطوبة النسبية، وسرعة الرياح) في محطات منطقة الدراسة ببرنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical. ((SPSS Package for Social

المحور الثاني: خصائص العناصر المناخية في منطقة الدراسة

يتألف المناخ من عدد من العناصر المناخية وتُعَدُّ درجات الحرارة، والرطوبة النسبية، وسرعة الرياح من أهم العناصر المناخية التي يرتكز عليها البحث في دراسته نظرًا لدخولها في مؤشرات الراحة لدىٰ السائح.

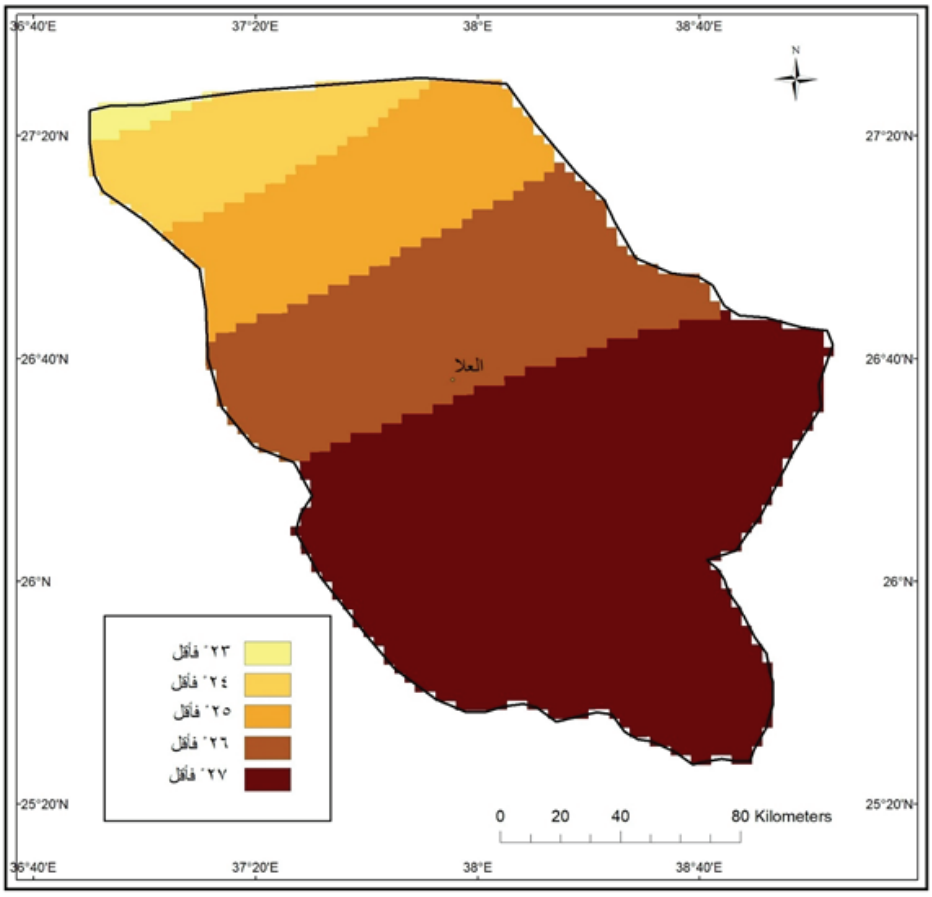
١- درجات الحرارة

تُعَدُّ درجات الحرارة من العناصر المناخية التي يظهر تأثيرها علىٰ العديد من المظاهر الطبيعية والبشرية بشكل مباشر، كما أن معظم التصنيفات المناخية تضع في حسابها هذا العنصر كعامل أساسي. وتتباين معدلات درجات الحرارة في منطقة الدراسة من الناحية الزمانية خلال شهور وفصول السنة نتيجة دوران الأرض حول الشمس من الغرب إلىٰ الشرق، ولميل محو الأرض باتجاه ثابت مما يؤدي إلىٰ اختلاف زاوية سقوط الأشعة الشمسية في المكان الواحد من شهر إلىٰ آخر، كما يظهر ذلك التباين علىٰ المستوىٰ المكاني في منطقة الدراسة. وتمتد منطقة الدراسة ضمن منطقة الضغط المرتفع دون المداري ضمن الأراضي الصحراوية الجافة في غرب القارات، مما يؤدي إلىٰ زيادة الاختلاف بين عدد ساعات الليل والنهار، إذ إن طول ساعات النهار في الصيف وشدة الإشعاع الشمسي علىٰ سطح الأرض يؤدي إلىٰ زيادة ارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف. وبشكل عام فإن الدورة السنوية لدرجة الحرارة هي انعكاس للتزايد اليومي في التشمس، حيث تتراكم الحرارة في الهواء وسطح الأرض من منتصف الشتاء حتىٰ منتصف الصيف، وتتناقص فيه من منتصف الصيف حتىٰ منتصف الشتاء (السيد، ٢٠١١م، ص٨٠).

ويلاحظ من الشكل (٢) أن المعدلات السنوية تتباين في منطقة الدراسة، إذ

إن درجات الحرارة تزداد نسبيًّا كلما اتجهنا جنوبًا لتصل إلىٰ ٢٧ ْم، وتقل كلما اتجهنا شمالًا لتصل إلىٰ ٢٣ ْم. كما يتضح من الجدول (٢) أن المعدل السنوي لدرجة.....

شكل (٢) التوزيع المكاني لدرجات الحرارة في محافظة العلا خلال الفترة من ١٩٧٠-٢٠١٨م



من إعداد الباحثة: بيانات الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة، ١٩٧٠-٢٠١٩م، النشرات المناخية

جدول ٢ معدلات درجات الحرارة في محافظة العلا خلال الفترة من ١٩٧٠-٢٠١٩م

الفصل	الشهر	الدرجة الصغرى مْ	الدرجة العظمى مْ	المعدل / مْ
الشتاء	ديسمبر	11	25	18
	يناير	9	23	16
	فبراير	11	25	18
	المعدل	**10**	**24**	**17**
الربيع	مارس	14	29	22
	إبريل	18	33	26
	مايو	22	38	30
	المعدل	**18**	**33**	**26**
الصيف	يونيو	24	40	33
	يوليو	26	40	32
	أغسطس	26	41	34
	المعدل	**25**	**40**	**33**
الخريف	سبتمبر	24	40	32
	أكتوبر	20	35	28
	نوفمبر	15	29	22
	المعدل	**20**	**35**	**27**
السنوي	**المعدل**	**18**	**33**	**26**

من إعداد الباحثة: بيانات الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة، ١٩٧٠-٢٠١٩م، النشرات المناخية.

الحرارة في منطقة يبلغ ٢٦ْم أما من حيث معدل الدرجة العظمىٰ فتبلغ ٣٣ْم في حين تنخفض الدرجة الصغرىٰ إلىٰ ١٨ْم. كما تتباين معدلات درجات الحرارة علىٰ المستوىٰ الفصلي بسبب اختلاف طول الليل والنهار واختلاف زاوية سقوط أشعة الشمس من فصل لآخر، حيث ينخفض المعدل الفصلي لدرجات الحرارة في فصل الشتاء لتصل إلىٰ ١٧ْم، كما تنخفض درجة الحرارة الصغرىٰ إلىٰ ١٠ْم في حين تبلغ الدرجة العظمىٰ ٢٤ْم، أما في فصل الصيف فيرتفع معدل درجات الحرارة إلىٰ ٣٣ْم، كما تصل فيها درجة الحرارة العظمىٰ إلىٰ ٤٠ْم وتنخفض الدرجة الصغرىٰ إلىٰ ٢٥ْم.

أما علىٰ المستوىٰ الشهري فنجد أن درجات الحرارة تنخفض بشكل كبير في شهر يناير، إذ تبلغ درجة الحرارة الصغرىٰ ٩ْم والعظمىٰ ٢٣ْم بمعدل ١٦ْم، في حين يُعَدُّ شهر أغسطس أكثر شهور السنة حرارة، إذ تبلغ الدرجة العظمىٰ ٤١ْم والصغرىٰ ٢٦ْم بمعدل ٣٤ْم.

٢- الرطوبة النسبية

تقارن الرطوبة النسبية بين التركز الحقيقي لبخار الماء في الهواء وتركز بخار الماء في الهواء نفسه في درجة التشبع، وهي من أكثر مقاييس الرطوبة شيوعًا لوصف بخار الماء في الهواء (شرف، ٢٠٠٨م، ص١٦٠). وتُعَدُّ الرطوبة وبخار الماء من العناصر المناخية المهمة التي لها علاقة في شعور الانسان بالراحة خاصة إذا ما اقترنت الرطوبة المرتفعة بدرجات حرارة مرتفعة، حيث يزداد تشبع الهواء ببخار الماء، وهذا يؤدي إلىٰ حالة من عدم الراحة والضيق مما يؤثر سلبًا علىٰ النشاط البشري (Griffihs, 1981, p141)، كما تؤدي الرطوبة المنخفضة مع الحرارة العالية إلىٰ الشعور بالحر الشديد (يعقوب وآخرون، ٢٠١٦م، ص٣٠٦).

ويلاحظ من الجدول (٣) والشكل (٣) أن معدلات الرطوبة النسبية تعد منخفضة في منطقة الدراسة، إذ تبلغ ٣٠٪. وبشكل عام تزداد معدلات الرطوبة النسبية كلما اتجهنا نحو الجنوب الغربي لتصل إلىٰ٣٢٪ فأعلىٰ وتنخفض كلما اتجهناشرقًا إلىٰ أقل من ٢٨٪، أما خلال فصول السنة فإن الرطوبة النسبية ترتفع في فصل الشتاء إلىٰ ٤٣٪ وتنخفض في فصل الصيف ٢١٪، وعلىٰ المستوىٰ الشهري فإن معدلات الرطوبة النسبية لا تتجاوز في أعلىٰ معدل لها عن ٤٦٪ في شهر ديسمبر وتقل إلىٰ ١٩٪ في شهر يونيو.

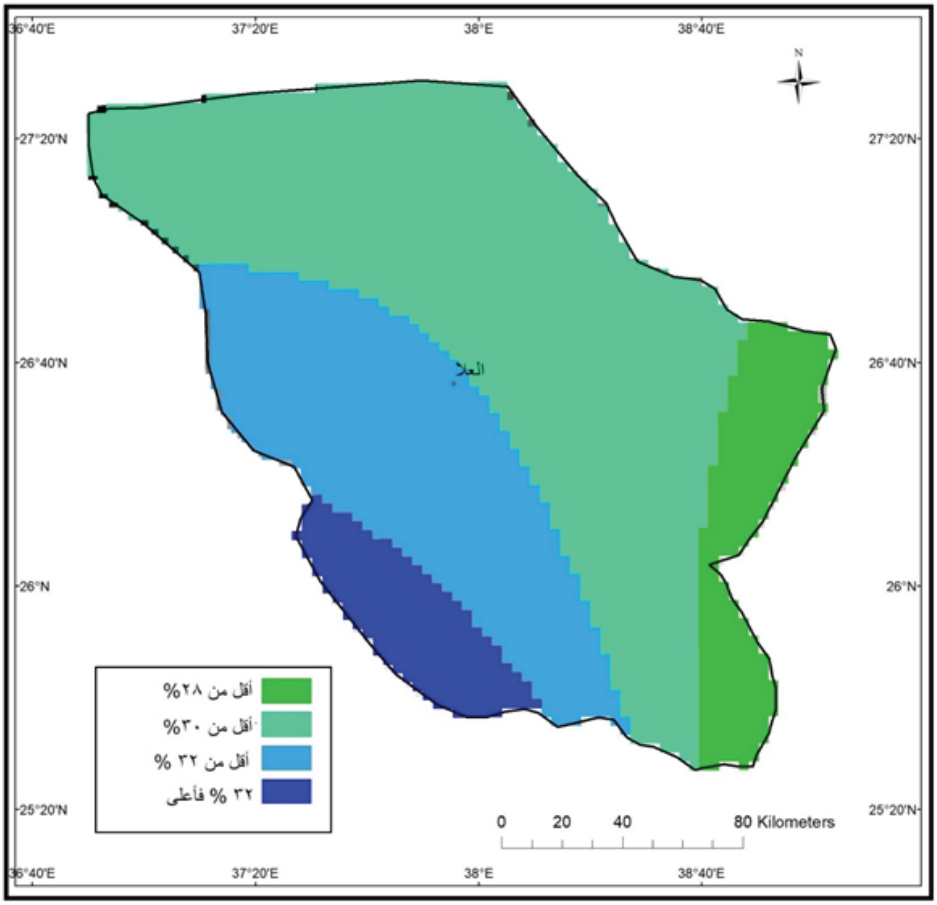
جدول ٣ معدلات الرطوبة النسبية في محافظة العلا خلال الفترة من ١٩٧٠-٢٠١٩م

الفصل	الشهر	%
الشتاء	ديسمبر	46
	يناير	44
	فبراير	40
	المعدل	**43**
الربيع	مارس	30
	إبريل	28
	مايو	25
	المعدل	**28**

الصيف	يونيو	19
	يوليو	21
	أغسطس	23
	المعدل	**21**
الخريف	سبتمبر	22
	أكتوبر	26
	نوفمبر	35
	المعدل	**28**
المعدل السنوي		30

من إعداد الباحثة: بيانات الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة، ١٩٧٠-٢٠١٩م، النشرات المناخية

شكل (٣) التوزيع المكاني لمعدلات الرطوبة النسبية في محافظة العلا خلال الفترة من ١٩٧٠-٢٠١٩م.



من إعداد الباحثة: بيانات الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة، ١٩٧٠-٢٠١٩م، النشرات المناخية.

٣- سرعة الرياح

تؤثر الرياح تأثيرًا كبيرًا بالإحساس بالراحة والانزعاج، ففي المناطق الباردة تعمل الرياح علىٰ إزاحة الهواء الدافئ الملامس للجلد مما يؤدي إلىٰ الشعور بالبرد وعدم الراحة، في حين أن الجو الحار تعمل الرياح فيه علىٰ خفض حرارة الجسم عن طريق تبخيرها للعرق المفرز، وذلك بإزاحة الهواء الرطب الملامس للجلد واستبداله بهواء حار وجاف مما يساعد في التبخر من الجلد والاحساس بالراحة النفسية، أما الهواء الحار والجاف (فوق٣٧ْم) فإنه يسبب الجفاف وتشقق الجلد (يعقوب وآخرون، ٢٠١٦م، ص٣٠٥).

وتتعرض منطقة الدراسة إلىٰ هبوب الرياح الجنوبية الغربية والرياح الغربية بشكل عام. ويلاحظ من الجدول (٤) أن المعدل السنوي لسرعة الرياح يبلغ ١٢كم/ بالساعة، كما تُعَدُّ سرعة الرياح متقاربة خلال فصول وشهور السنة إذ تبلغ أعلاها في فصل الصيف (١٣كم/ بالساعة) وأدنها في فصل الشتاء بمعدل (١٠كم/ بالساعة). أما علىٰ المستوىٰ الشهري فتبلغ سرعة الرياح أعلاها في أشهر مايو ويونيو ويوليو بمعدل (١٣كم/ بالساعة) وأدناها في شهر ديسمبر (٩كم/ بالساعة). ووفق تصنيف بوفرت Beaufort لوصف سرعة الرياح علىٰ مظاهر سطح الأرض فإن هذه السرعة تتراوح ما بين تحريكها لأوراق الشجر وبين أن أوارق الشجر والغصينات تتحرك باستمرار (السامرائي، ٢٠٠٨م، ص١٧٢).

جدول (٤) معدلات سرعة الرياح في محافظة العلا خلال الفترة من ١٩٧٠-٢٠١٩م

الفصل	الشهر	سرعة رياح/كم بالساعة
الشتاء	ديسمبر	9
	يناير	10
	فبراير	11
		10
الربيع	مارس	12
	إبريل	12
	مايو	13
		12
الصيف	يونيو	13
	يوليو	13
	أغسطس	12
		13
الخريف	سبتمبر	11
	أكتوبر	10
	نوفمبر	10
		10
المعدل السنوي		12

من إعداد الباحثة: بيانات الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة، ١٩٧٠-٢٠١٩م، النشرات المناخية

المحور الثالث: مقاييس علاقة المناخ بالسياحة

ظهرت العديد من التصنيفات المناخية التي تدخل في حسابها أن المناخ السياحي هو المناخ المعتدل الذي يوفر شتاءً دافئًا رطبًا مشمسًا وصيفًا باردًا مشمسًا، ولذلك نجد أن بعض التصنيفات وضعت في حسابها عناصر مناخية ثلاثة، وهي درجة الحرارة والإشعاع الشمسي والمطر والتي اعتمد عليها كل من بولتر Poulter وفيرجسون Fergusson وراكلف Rackliff وهفز Hughes وديفز Devis، ويعاب علىٰ معادلاتهم أن درجة الحرارة أضيفت إلىٰ الإشعاع الشمسي مطروحًا منها كمية المطر، وهذا يجعل قيمة الدليل ترتفع كلما كان المكان دافئًا ومشمسًا مع أمطار خفيفة، وكلما ارتفع الدليل ارتفع المناخ السياحي والعكس كلما انخفض الاشعاع الشمسي ودرجة الحرارة وزاد المطر تنخفض قيمة الدليل، ويصبح المكان غير جاذب للسياحة، وبالتالي يعاب علىٰ النوع من المعادلات الذي يأخذ في حساب عنصر المطر والإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة أنها غير صالحة بالتطبيق في البيئات الجافة وشبه الجافة إذ إنها وضعت في بيئات مغايرة لبيئتنا، وتصلح للبيئات ذات المناخ المعتدل والبارد، حيث تنخفض فيها درجات الحرارة والإشعاع الشمسي في معظم أيام السنة، في حين لا يمكن الجمع بين عنصري الإشعاع الشمسي والحرارة كقيمة لدليل سياحي في بيئتنا نظرًا لشدتها في معظم أيام السنة (حمد، ٢٠١٠م، ص٩). وبشكل عام فإن هذه المعادلات تُعَدُّ تقديرات عن راحة السائح، ولا تراعىٰ فيها الفوارق الفردية، خاصة مع تفاوت البيئات المناخية كما ذكرت سابقًا.

وفي هذه الدراسة تم تطبيق بعض المقاييس التجريبية التي تقيس العلاقة بين العناصر المناخية والقدرة الجسمية والذهنية للسائح (راحة السائح) والتي تأخذ في اعتبارها درجات الحرارة والرطوبة النسبية وسرعة الرياح والتي يظهر دورها

بشكل بارز في البيئات الجافة وشبه الجافة، ومن هذه المقاييس:

أولًا: مقياس جفني لدرجة الحرارة الفعالة (ET)

يُعَدُّ مقياس جفني لدرجة الحرارة أحد المقاييس التي تقيس تأثير درجة الحرارة علىٰ السياح خلال فصول وشهور السنة المختلفة وساعاتها أيضًا. ويوضح الجدول (٥) التصنيف المناخي لدرجة الحرارة الفعالة لجفني وفق المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة.

جدول (٥) التدرج التصنيفي لدرجات الحرارة الفعالة «لجفني»

الحرارة الفعالة(درجة مئوية)	درجة الشعور بالراحة	الحالة
أكثر من 28	شعور بعدم الراحة شديد	مزعج جدًّا
28-27	عدم راحة	مزعج
26.9-25	انتقال بين عدم الراحة والراحة	حار
24.9 -17	راحة	معتدل
16.9-15	انتقال بين عدم الراحة والراحة	بارد
أقل من 15	عدم راحة	بارد

(بكير، ٢٠١٩م، ص١١٧).

من خلال دراسة معدلات درجات الحرارة في محافظة العلا في الجدولين (٢) و(٥) السابقين يتضح الآتي:

١- إن درجة الانتقال بين الشعور بعدم الراحة والراحة نتيجة البرودة تتمثل في شهر يناير، وهو منتصف أشهر الشتاء.

٢- إن درجة الشعور بالراحة نتيجة اعتدال درجة الحرارة تتمثل في أربعة أشهر من السنة، هي نوفمبر وديسمبر وفبراير ومارس.

٣- إن درجة الشعور بالانتقال ما بين عدم الراحة والراحة، والتي تتصف بها حالة المناخ بالحار تتمثل في شهر إبريل فقط.

٤- إن درجة الشعور بعدم الراحة والتي تكون فيها الحالة مزعجة تتمثل في شهر أكتوبر فقط.

٥- إن عدم الشعور بالراحة الشديد والتي تكون فيها الحالة مزعجة جدًّا درجة فتتمثل في خمسة أشهر، هي مايو ويونيو ويوليو وأغسطس وسبتمبر.

ومن خلال ما سبق نجد أن درجات الحرارة الفاعلة لجفني تتمثل جميعها في منطقة الدراسة باستثناء درجة الشعور بعدم الراحة، والتي تتصف فيها حالة المناخ بالبرودة عند درجة حرارة أقل من (١٥ ْم)، في حين أن درجة الحرارة التي تعد مناسبة للسياحة بالمنطقة تتمثل في الشعور بالراحة في أربعة أشهر، والتي تتميز فيها درجات الحرارة بالاعتدال، وترتفع إلىٰ ستة أشهر، إذا أخذنا في الحسبان المرحلة الانتقالية بين عدم الراحة والراحة نتيجة البرودة في شهر يناير والحرارة في شهر إبريل.

درجة الحرارة الفعالة Effective temperature

يقصد بدرجة الحرارة الفعالة (المؤثرة) بأنها الإحساس الفعلي للحرارة التي يشعر بها جسم الإنسان، وليس بدرجة الحرارة الفعلية التي يسجلها المحرار (محمد، ٢٠٠٠م، ص٢٢٠). ونظرًا لطبيعة تداخل عناصر المناخ ودور بعض منها في التخفيف من وطاءته فإن من غير المناسب الاعتماد علىٰ عنصر درجة الحرارة وإهمال العناصر الأخرىٰ كالرطوبة النسبية، وبرودة الرياح مما يجعل

من الضرورة الاعتماد كذلك على هذين العنصرين لقياس العلاقة بين المناخ وراحة السائح.

دليل الحرارة والرطوبة (Temperature Humidity Index (THI

قام توم (Thom) في عام ١٩٥٧م بالربط ما بين درجة الحرارة والرطوبة النسبية للتعبير عن درجة راحة الإنسان؛ وهي دليل الحرارة والرطوبة (THI) Tempera-ture Humidity Index (جدول:٦).

وتستخدم قرينة توم لتحديد فعل الحرارة والرطوبة معًا على جسم الإنسان، وليس فعل البرودة؛ لذا فإن استخدامها وحدود قيمها التصنيفية يكون أكثر نفعًا للمناطق الحارة خاصة التي تزيد فيها درجات الحرارة عن ٥ ,١٤ ْم (الرحيلي، ٢٠١٧م، ص١٩٢).

جدول (٦) الحدود التصنيفية لقرينة Thom لتحديد راحة الإنسان

قيم THI	نوع الراحة
أقل من 10	انزعاج شديد (عدم راحة).
10 وأقل من 15	انزعاج متوسط.
15–وأقل من 18	راحة نسبية.
18 وأقل من 21	راحة تامة.
21 وأقل من 24	راحة نسبية (10–50% من الناس يشعرون بعدم الراحة).
24 وأقل من 27	انزعاج متوسط (100% من الناس يشعرون بعدم الراحة عند قيمة 26).
27 وأقل من 29	انزعاج شديد.
29 فأكثر	إجهاد كبير وخطير على الصحة.

(مختار، ٢٠١٧م، ٢٥٥).

ويتخذ دليل الحرارة والرطوبة (THI) العلاقة الآتية:

(THI= T – 0.55 (1-h) (T-14.5

حيث T = درجة حرارة الهواء (مْ)

h= الرطوبة النسبية (%)

٥٥ ,٥٠ ,١٤ –قيمة ثابتة

ومن خلال تحليل جدول (٧) قرينة الراحة Thom في منطقة الدراسة يلاحظ الآتي:

١- إن شعور السائح بالانزعاج الشديد (عدم الراحة) يتمثل في شهر واحد من أشهر السنة، هو شهر أغسطس.

جدول (٧) الحدود التصنيفية لقرينة Thom خلال أشهر السنة في منطقة الدراسة

الشهر	الدرجة المئوية	الرطوبة النسبية	توم	التصنيف
يناير	16	44	16	راحة نسبية
فبراير	18	40	17	راحة نسبية
مارس	22	30	19	راحة تامه
إبريل	26	28	22	راحة نسبية
مايو	30	25	24	انزعاج متوسط
يونيو	33	19	26	انزعاج متوسط
يوليو	32	21	25	انزعاج متوسط
أغسطس	34	23	27	انزعاج شديد
سبتمبر	32	22	25	انزعاج متوسط
أكتوبر	28	26	22	راحة نسبية
نوفمبر	22	35	18	راحة تامة
ديسمبر	18	46	16	راحة نسبية

من إعداد الباحثة: بيانات الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة، ١٩٧٠-٢٠١٩م، النشرات المناخية.

٢- إن شعور السائح بالراحة النسبية يتمثل في ثلاثة أشهر من أشهر السنة، هي أشهر الشتاء ديسمبر، ويناير، وفبراير.

٣- إن شعور السائح بالراحة التامة يتمثل في شهرين من أشهر السنة، هما شهرا نوفمبر ومارس.

٤- إن شعور السائح براحة نسبية (١٠-٥٠٪ من الناس يشعرون بعدم الراحة) تتمثل في شهري إبريل وأكتوبر.

٥- إن شعور السائح بالانزعاج المتوسط (١٠٠٪ من الناس يشعرون بعدم الراحة عند قيمة ٢٦) تتمثل في أربعة أشهر من شهور السنة، هي أشهر مايو يونيو ويوليو وسبتمبر .

ومن خلال ما سبق نجد أن مستويات الراحة لثوم Thom تتمثل جميعها في منطقة الدراسة، باستثناء حالة الانزعاج المتوسط، وكذلك الإجهاد الكبير والخطير المؤثر على الصحة، فإنهما لا يتمثلان بمنطقة الدراسة، في حين أن شعور السائح بالراحة النسبية والراحة التامة، والتي تُعَدُّ مناسبة للسائح يتمثل في خمسة أشهر من السنة وبشكل متواصل بدءًا من أواخر فصل الخريف (نوفمبر) حتى منتصف فصل الربيع (مارس)، ومن الممكن أن ترتفع إلى سبعة أشهر إذا أخذنا في الاعتبار شعور السائح براحة نسبية (١٠-٥٠٪ من الناس يشعرون بعدم الراحة)، وذلك في شهري إبريل وأكتوبر.

معامل اوليفر (Oliver)

يعرف بمعامل راحة السائح، ويصنف هذا المقياس راحة السائح. ويستخدم هذا المؤشر للتغلب على مشكلة عدم توفر بيانات عن درجة الترمومتر المبلل في كثير من محطات الرصد الجوي، ولقياس معامل أوليفر Oliver تم تطبيق

المعادلة التالية:

حيث م ح ر = مقياس الحرارة والرطوبة النسبية ح ف = درجات الحرارة (فهرنهيتية)

ر ن = معدل الرطوبة النسبية

وتنتهي نتائج تطبيق معامل اوليفر Oliver إلىٰ أربعة مستويات لراحة السائح، هي:

(THI=T – (0.55-0.55RH) (T-58.

THI = مقياس الحرارة والرطوبة.

T = درجات الحرارة (فهرنهيتية).

RH = الرطوبة النسبية .

ويصنف معامل اوليفر Oliver راحة السائح إلىٰ أربعة مستويات، كما هو موضح في جدول (٨).

جدول (٨) مستويات درجة الراحة المناخية عند اوليفر Oliver

ناتج المعيار	درجة الشعور بالراحة
أقل من 60	عدم الراحة بسبب البرودة.
65-60	جميع الأفراد يشعرون بالراحة.
75-65	نصف الأفراد يشعرون بالراحة.
85-75	جميع الأفراد يشعرون بعدم راحة.

(الرحيلي، ٢٠١٧م، ص١٩٤)

ومن خلال تطبيق المقياس وتحليل الجدول (٩) يتضح الآتي:

١- إن شعور الجميع بعدم الراحة نتيجة ارتفاع الحرارة يتمثل في أربعة أشهر في السنة، هي أشهر الصيف يونيو ويوليو وأغسطس، وأول أشهر فصل الخريف سبتمبر.

٢- إن شعور نصف الأفراد بالراحة يمتد في أشهر الربيع (مارس - إبريل - مايو) وفي منصف وأواخر فصل الخريف (أكتوبر - نوفمبر).

٣- إن شعور الجميع بالراحة يتمثل في ثلاثة أشهر من السنة، هي أشهر فصل الشتاء (ديسمبر - يناير - فبراير).

ومن خلال ما سبق نجد أن مستويات الراحة عند اوليفر تتمثل جميعها في منطقة الدراسة باستثناء حالة عدم الراحة بسبب البرودة، في حين أن المناخ السياحي وفق هذا المؤشر يكون ملائمًا للسياحة في فصل الشتاء (ديسمبر ويناير وفبراير)، خاصة مع شعور جميع الأفراد بالراحة، وكذلك في فصل الربيع (مارس وإبريل ومايو)، وفي منتصف وأواخر فصل الخريف (أكتوبر - نوفمبر)، مع شعور نصف الأفراد بالراحة.

جدول (٩) الحدود التصنيفية لمعامل اوليفر Oliver خلال أشهر السنة في منطقة الدراسة

الشهر	الدرجة (ف)	الرطوبة النسبية	اوليفر	التصنيف
يناير	61	44	60.0	الجميع راحة
فبراير	64	40	62.0	الجميع راحة
مارس	72	30	66.6	نصف بالراحة
إبريل	79	28	70.7	نصف بالراحة
مايو	86	25	74.5	نصف بالراحة
يونيو	91	19	76.3	جميع الأفراد في عدم راحة
يوليو	90	21	76.1	جميع الأفراد في عدم راحة
أغسطس	93	23	78.2	جميع الأفراد في عدم راحة
سبتمبر	90	22	76.3	جميع الأفراد في عدم راحة
أكتوبر	82	26	72.2	نصف بالراحة
نوفمبر	72	35	67.0	نصف بالراحة
ديسمبر	64	46	62.2	الجميع راحة

من إعداد الباحثة: بيانات الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة، ١٩٧٠-٢٠١٩م، النشرات المناخية.

معامل تبريد الرياح Wind Chill Factor

طور سبيل وباسل (P.Siple and C.Passel) معادلة تبريد الرياح. ووضع سبيل Spile في حسابه دور تبريد الرياح ١٩٥٤م، حيث أشار إلىٰ أهمية الرياح كقوة تبريدية، وهو عبارة عن مقياس لكمية الحرارة الممتصة بواسطة الرياح من الرطوبة وسرعة الرياح، من خلال ما يفقده ١م٢ من جلد جسم الإنسان العادي المعرض للهواء خلال ساعة واحدة من سطح مكشوف مساحته ١م٢، ويستخدم

هذا النموذج لقياس درجة استجابة الإنسان لتغيرات درجة الحرارة ونسبة الزمن (سالم، ٢٠٠٩م ،ص٢٣٥)، وصاغ ذلك بالمعادلة الآتية:

((K =(33-Td)10√(V+10.5

حيث

K = مقياس برودة الرياح.

Td= درجة الحرار الترمومتر الجاف (مْ).

V= سرعة الرياح (م/ ث).

٣٣= درجة حرارة الجسم الطبيعية ١٠,٥ قيمة ثابتة (بكير،٢٠١٩م، ص١٢٠).

وحدد علىٰ ذلك حدودًا بشرية تبعًا لقيمة عامل التبريد بالجدول (١٠).

ويلاحظ من التحليل الجدول (١١) الآتي:

- إن النموذج الأميل للبرودة يمتد في شهور الشتاء الثلاثة ديسمبر ويناير وفبراير.
- إن النموذج المائل للبرودة (شبة المعتدل) يتمثل في ثلاثة أشهر، هي: شهر مارس وإبريل ونوفمبر.
- إن نموذج الراحة المناسبة (اللطيف – منعش) يتمثل في شهري مايو وأكتوبر.
- إن النموذج الحار يتمثل في أربعة أشهر في السنة، هي: يونيو ويوليو وأغسطس وسبتمبر.

من خلال تحليل نماذج الراحة وفق معامل تبريد الرياح فإن جميعها تتمثل في منطقة الدراسة باستثناء النموذجين الدافئ والبارد فإنه لا يتمثل في أي شهر من

شهور السنة، كما يتضح أن منطقة الدراسة تكون مناسبة للسياحة في خمسة أشهر، والتي يكون فيها المناخ (شبه معتدل – واللطيف المنعش)، وذلك في أشهر الربيع (مارس وإبريل ومايو)، ومنتصف الخريف وأواخره (أكتوبر ونوفمبر)، وقد تمتد إلىٰ ثمانية أشهر لو وضعنا في الحسبان أشهر الشتاء (ديسمبر ويناير وفبراير)، مع درجة الحرارة الأميل للبرودة للسياح الراغبين بدرجات الحرارة الباردة.

جدول (١٠) معامل تبريد الرياح Wind Chill Factor

قيمة عامل التبريد	النموذج المناخي حسب إحساس الإنسان
أقل من 50	حار
100–50	دافئ
200–100	راحة مناسبة (لطيف – منعش)
400–200	مائل للبرودة (شبه معتدل)
600–400	أميل للبرودة
80–600	بارد

(السيد، ٢٠١١م، ص ٣٨٥)

جدول (١١) حدود الراحة المناخية وفق قيمة قرينة برودة الرياح Wind Chill Factor

الشهر	الدرجة المئوية	سرعة الرياح م/ث	مؤشر الراحة (ك)	التصنيف
يناير	16	10	545.2	أميل للبرودة
فبراير	18	11	489.2	أميل لبرودة
مارس	22	12	364	مائل للبرودة
إبريل	26	12	231.6	مائل للبرودة
مايو	30	13	151	لطيف منعش
يونيو	33	13	0	حار
يوليو	32	13	33.5	حار
أغسطس	34	12	-33	حار
سبتمبر	32	11	32.6	حار
أكتوبر	28	10	160.4	لطيف منعش
نوفمبر	22	10	352.8	مائل للبرودة
ديسمبر	18	9	471.8	أميل للبرودة

من إعداد الباحثة: بيانات الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة، ١٩٧٠-٢٠١٩م، النشرات المناخية.

الخاتمة

تناولت الدراسة أثر المناخ علىٰ السياحة في محافظة العلا من خلال تقدير قيم العناصر المناخية بطريقة الاشتقاق المكاني Interpolation باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. وقد توصلت الدراسة إلىٰ عدد من النتائج والتوصيات بناء علىٰ تطبيق عدد من مؤشرات الراحة، ومن أهمها:

- اتضح من خلال تطبيق مقياس جفني أن منطقة الدراسة تكون غير ملائمة للسياح بشكل عام في ستة أشهر من السنة والتي يصف بها السائح الحالة بين المزعج والمزعج جدًّا، وهذه الفترة تمتد من أواخر فصل الربيع مرورًا بفصل الصيف حتىٰ منتصف فصل الخريف، مما يعني أن المنطقة تُعَدّ جاذبة للسياحة في الستة الأشهر المتبقية من العام.
- اتضح من خلال تطبيق قرينة الراحة Thom أن شعور السائح بالراحة (نسبية – تامة) يكون في سبعة أشهر في السنة، هي (ديسمبر – يناير – فبراير – مارس – إبريل – أكتوبر – نوفمبر) .
- اتضح من خلال تطبيق معامل اوليفر Oliver أن ثمانية أشهر في السنة يشعر بها السائح بالراحة أو نصف الراحة.
- اتضح من خلال تطبيق قرينة برودة الرياح أن ثمانية أشهر من السنة تكون ملائمة لراحة السائح، إذ تتراوح فيها حدود الراحة ما بين الأميل للبرودة، والمائل للبرودة، واللطيف المنعش.
- إن جميع مقايس الراحة التي تم تطبيقها بالدراسة تتفق بوجود خمسة أشهر تكون ملائمة للسائح، وهذه الأشهر هي أشهر الشتاء وديسمبر ويناير وفبراير، وأوائل فصل الربيع في شهر مارس، وأواخر أشهر الخريف في شهر نوفمبر، وبناء علىٰ ذلك يمكن تركيز النشاط السياحي في تلك الأشهر.

التوصيات

- توصي الدراسة بضرورة الأخذ في الاعتبار عند القيام بالأنشطة السياحية وفعالياتها بالمنطقة أن تكون في الأشهر التي يشعر بها الإنسان بالراحة.
- ضرورة إعداد خطط مستقبلية لتنمية السياحة في المنطقة واستدامتها لما يتوفر بها من مقومات سياحية كالمناخ والبيئة الطبيعية والمناطق الأثرية والتراثية.
- تشجيع القطاع الخاص على الاستثمار السياحي للمنطقة وتقديم الدعم له من قِبَل الجهات والهيئات الحكومية ذات الصلة.
- استغلال المناطق الأثرية والتراثية في أشهر الراحة الحرارية لإقامة الأنشطة الترفيهية بالمناطق المفتوحة للاستمتاع بالهواء الطلق.

المراجع:

- بكير، محمد ، (٢٠١٩م)، جغرافية السياحة والترويح، الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية.

- تميم، نزار، جغرافيا المناخ، ط١ ، حلب: دار الاعصار العلمي.

- حمد، سعد، (٢٠١٠م)، أثر المناخ علىٰ صناعة السياحة في العراق، مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية، جامعة الموصل، الموصل.

- الربدي، محمد، (٢٠١٦م)، السياحة البيئية وتنمية المستوطنات الحضرية الصغيرة في الصحاري القاحلة: حالة مدينة جبة بصحراء النفوذ الكبير المملكة العربية السعودية، مجلة العلوم العربية والإنسانية، جامعة القصيم، مج١٠، ع٢ (ديسمبر)، المملكة العربية السعودية، القصيم.

- الرحيلي، أمينة، (٢٠١٧م)، التصنيفات المناخية في منطقة مكة المكرمة للفترة من عام ١٩٧٠-٢٠٠٠م وتأثيرها علىٰ راحة الإنسان، المجلة المصرية للتغير البيئي، المجلد التاسع (أكتوبر)، القاهرة.

- الزهراني، عبدالناصر وقسيمة، كباشي، (٢٠٠٨م)، الاستثمار السياحي في محافظة العلا، مركز المعلومات والأبحاث السياحية MAS، الهيئة العامة للسياحة والاثار، المملكة العربية السعودية.

- الزهراني، عبدالناصر، (٢٠٠٩م)، تشخيص لأهم عوامل ومظاهر تلف مواد البناء الأثرية في موقع قرح (المابيات) في المملكة العربية السعودية: دراسة تحليلية ميدانية، مجلة أدوماتو، ع٢٠ (شعبان)، المملكة العربية السعودية، الرياض.

- السامرائي، قصي، (٢٠٠٨م)، مبادئ الطقس والمناخ، ط١، الرياض: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.

- سالم، طارق، (٢٠٠٩م)، المناخ والسياحة في منطقة أبها الحضرية : دراسة في المناخ التطبيقي، مجلة كلية الآداب، جامعة الزقازيق.

- السيد، ياسر ، (٢٠١١م)، الطقس والمناخ، ط١، الإسكندرية: مكتبة بستان المعرفة.

- شرف، محمد، (٢٠٠٨م)، جغرافية المناخ والبيئة، الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية.

- الفقير، بدر، (٢٠٠٨م)، المدن والريف في المملكة العربية السعودية: مدينة العلا عروس الجبال ومهد الحضارات، سلسلة كتب ١، سلسلة محكمة غير دورية تصدرها الجمعية الجغرافية السعودية، جامعة الملك سعود، الرياض.

- قاسم، سيد، (٢٠٠٧م)، أصول البحث الجغرافي: دراسة في إعداد الباحث والبحث الجغرافي، الرياض: دار الزهراء.

- محمد، ماجد، (٢٠٠٠م)، تحليل لظروف الراحة في البصرة، مجلة الخليج العربي، ع١، البصرة.

- مختار، محمد، (٢٠١٧م)، تطبيق قرينة ثوم الحرارية على راحة الإنسان في مدينة الأحساء بالمملكة العربية السعودية، المجلة العلمية لجامعة الإمام المهدي، ع١٠، السودان.

- مندور، مسعد، (٢٠٠٥م)، أقاليم الراحة والإرهاق المناخي بمصر، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، ع٤٦، القاهرة.

- يعقوب، رعد وآخرون، (٢٠١٦م)، تأثير المناخ على راحة الإنسان في مدينة البصرة ، العدد التخصصي السابع، الدراسات الجغرافية، حولية المنتدى، مجلة علمية حولية محكمة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراقي، العراق.

- AL-Sulbi, Ali, Potentialities planning of sustainable ecotourism in the Kingdom of Saudi Arabia , WIT Transactions on Ecology and The Environment, Vol. 139, © 2010 , WIT Press www.witpress.com, ISSN 1743-3541 (on-line) doi: 10.2495/ST100181.

- Griffihs, John f, (1981), Applied Climatology, Sec. Ed, England.

- McKercher, Bob, Shoval, Noam, Park, Eerang et al (2015) The [limited] impact of weather on tourist behavior in an urban destination. Journal of Travel Research,,(2016), The [Limited] Impact of Weather on Tourist Behavior in an Urban Destination, Journal of Travel Research , 54 (4). pp. 442-455. ISSN 0047-2875.

- Smith, K.,(1979), principle of Applied Climatology .,McGraw Hill, New York.