Comprehensive Journal of Science
Volume (10), Issue (37), (NOV. 2025)
SICST2025, www.sicst.ly
ISSN: 3014-6266

مجلة العلوم الشاملة
عدد خاص بالمؤتمر الدولي الثالث للعلوم والتقنية
المجلد (10)، العدد (37)، (نوفمبر2025)
ردمد: 3014-6266

تحديد أشهر الراحة وكفاءة العمل في محطات طرابلس وغريان وسبها باستخدام المخطط البياني لسنجر

د. بلقاسم صالح ابوالقاسم سليمان – قسم العلوم الإدارية والمالية – المعهد العالي للعلوم والتقنية ككلة– ككلة –ليبيا

Email:blgasemsh@gmail.com

Determining rest months and work efficiency at Tripoli, Gharyan, and Sabha stations using a Singer chart

Dr. Belgasem Saleh Abu Al-Qasim Suleiman,

Department of Administrative and Financial Sciences, Higher Institute of Science and Technology, Kikla, Kikla, Libya

Email: blgasemsh@gmail.com

Received: 30-09-2025; Revised: 10-10-2025; Accepted: 31-10-2025; Published: 25-11-2025

الملخص :

تتمحور الدراسة حول تحديد اشهر الراحة وكفاءة العمل في المحطات الثلاثة طرابلس وغريان وسبها، حيث تم اختيار هذه المحطات الثلاثة لتمثل طرابلس المنطقة الساحلية وغريان المنطقة الجبلية وسبها المنطقة الداخلية الصحراوية ، واستخدم المخطط البياني لسنجر لتحديد اشهر الراحة وكفاءة العمل خلال النهار والليل واليوم كامل، للوصول إلى نتائج واقعية عن منطقة الدراسة من خلال توقيع العناصر المناخية الخاصة بمخطط سنجر وهي معدلات الحرارة الصغرى والعظمى ومعدل الرطوبة النسبية، لمدة ثلاثون سنة ممتدة من بداية شهر يناير 1990م – نهاية شهر ديسمبر لسنة 2022م، بهدف تحديد الأشهر التي يسود فيها مناخ مريح يشعر فيه السكان بالراحة المناخية في كل منطقة، والاشهر التي يسود فيها مناخ غير مريح يسبب للسكان الإرهاق وعدم الراحة والرغبة في العمل، وتحديد أفضل المحطات والأماكن راحة وكفاءة في العمل في المحطات الثلاثة المختلفة، ومن خلال تطبيق المخطط تبين إن افضل محطات منطقة الدراسة للراحة و كفاءة العمل والإنتاج جاءت بالترتيب على النحو التالي غريان بسبب انعدام وجود الأشهر السيئة خلال السنة، ثم طرابلس شهر أغسطس فقط يقع خارج حدود الراحة المثالية والنسبية، وأخيرا سبها تكون خمسة أشهر (مايو – يونيو – يوليو – أغسطس – سبتمبر) غير مريحة أي خارج حدود الراحة المثالية والنسبية وبالتالي تتضاعف فيها الجهود والتكاليف في إيجاد أجواء مريحة لساكنيها خلال اشهر خمسة اشهر .

الكلمات المفتاحية: الحرارة، الرطوبة، المناخ، الراحة المناخية، كفاءة العمل، مخطط سنجر.

Abstract:

The study focuses on identifying the months of rest and work efficiency at the three stations: Tripoli, Gharyan, and Sebha. These three stations were selected to represent Tripoli (the coastal

region), Gharyan (the mountainous region), and Sebha (the inland desert region). The Singer chart was used to identify the months of rest and work efficiency during the day, night, and full day. This was achieved by mapping the climatic elements of the Singer chart, namely minimum and maximum temperatures and relative humidity, over a thirty-year period extending from the beginning of January 1990 to the end of December 2022. The goal was to identify the months in which a comfortable climate prevails, allowing residents to feel comfortable in each region, and the months in which an uncomfortable climate prevails, causing residents to feel fatigued, uncomfortable, and unwilling to work. The study also aimed to identify the best stations and locations for comfort and work efficiency at the three different stations. By applying the chart, it was found that the best stations in the study area for rest, work efficiency, and production were, in order, Gharyan, due to the absence of bad months during the year. Then, Tripoli, with only August falling outside the ideal and relative comfort limits, and finally, Sebha, with five months. (May – June – July – August – September) are uncomfortable, i.e. outside the limits of ideal and relative comfort, and thus efforts and costs are doubled to create a comfortable atmosphere for its residents during the five months.

المقدمة:

إن المناخ من أكثر عناصر البيئة الطبيعية تأثيراً على أنشطة الإنسان وشعوره بالراحة أو الانزعاج وقدرته على مواصلة العمل وزيادة الإنتاجية، ولظروف المناخ وتقلباته وخاصة درجة الحرارة والرطوبة النسبية لهما دور فعال في إحساس الإنسان بالراحة الفسيولوجية من عدمها، إذ تؤثر درجات الحرارة المتطرفة والعالية في الإنسان بإصابته بالعديد من الأمراض كالتشنج الحراري نتيجة لقلت أملاح كلوريد الصوديوم في جسم الإنسان بسبب التعرق، والتهيج العصبي، ودرجات الحرارة الدنيا تتسبب بنزلات البرد المزمنة وتجمد الأطراف، وكذلك الرطوبة النسبية و زيادة سرعة الرياح يقلل من قدرة الإنسان الذهنية والعضلية، و يظهر ذلك في السلوك غير المرغوب فيه كالنعاس والصداع، وزيادة الجرائم، وحوادث المرور، والسرقات... وغيرها.

تُعد الراحة الحرارية عاملاً أساسيًا، حيث يؤثر التوازن بين درجة الحرارة الداخلية للجسم ودرجة الحرارة المحيطة على التركيز وكفاءة العمل والإنتاجية، في المحطات الثلاثة ذات الظروف المناخية المتباينة، وتتفاوت مستويات الراحة وكفاءة العمل بناءً على طبيعة المناخ المحلي ودرجة تأقلم السكان مع تلك الظروف.

تهدف دراسة تحديد الأشهر التي يسود فيها مناخ مريح يشعر فيه السكان بالراحة المناخية في كل منطقة، والاشهر التي يسود فيها مناخ غير مريح يسبب للسكان الإرهاق وعدم الراحة والرغبة في العمل، وتحديد أفضل المحطات والأماكن راحة وكفاءة في العمل في المحطات المختلفة ، وفهم أعمق للعلاقة بين العوامل المناخية والاحتياجات البشرية، مما يسهم في تطوير استراتيجيات لتحسين ظروف العمل والعيش، كما أن هذه الدراسات تُعد أساسية للتخطيط العمراني المستدام وتحسين بيئات العمل في المناطق ذات الظروف المناخية المتنوعة، ، بالإضافة إلى دعم اتخاذ القرارات في الاقاليم المختلفة، بما في ذلك الصحة، الصناعة، والسياحة.

وتهدف هذه الدراسة إلى تحديد أشهر الراحة وكفاءة العمل في المحطات الثلاثة، طرابلس وغريان وسبها من خلال تحليل البيانات المناخية وحساب الراحة المناخية عن طريق استخدام المخطط البياني لسنجر واستناداً على ما سبق ولتناول موضوع الدراسة من جميع النواحي المتعلقة بتحديد أشهر الراحة وكفاءة العمل في منطقة الدراسة، تم تقسيم الدراسة إلى ثلاثة محاور، محور يشتمل على المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة ومحور المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية، ومحور يتناول تحديد أشهر الراحة وكفاءة العمل بتطبيق مخطط سنجر في طرابلس وغريان وسبها، ثم النتائج والتوصيات وقائمة المراجع .

مشكلة الدراسة:

تكمن مشكلة الدراسة في الإجابة عن التساؤلات الآتية:

1-ما أفضل الشهور للراحة الحرارية والعمل في المحطات الثلاثة؟

2-وما هي أفضل المحطات الثلاثة وأكثر راحة وكفاءة في العمل؟

3- هل هناك علاقة بين تغير عناصر المناخ وراحة السكان في منطقة الدراسة؟

فرضيات الدراسة :

تكمن فرضيات الدراسة في الآتي:

1- تختلف أشهر الراحة الحرارية وكفاءة العمل بشكل واضح بين المحطات الثلاث نتيجة للتباين في عناصر المناخ.

2- يؤثر المناخ بعناصر وخاصة الحرارة والرطوبة النسبية في تحديد مستويات الراحة وكفاءة العمل في كل محطة.

3-المحطة التي تتميز بالمناخ المعتدل تكون أكثر توافقًا مع راحة الإنسان وأعلى كفاءة إنتاجية مقارنة بالمحطات ذات الظروف المناخية المتطرفة.

أهداف الدراسة :

تهدف الدراسة إلى تحقيق الآتي:

1- تحديد أشهر الراحة الحرارية وقياس زمن كفاءة العمل والإنتاج في المحطات الثلاثة، بناءً على تحليل واستخدام مخطط سنجر.

2- تقديم توصيات لتحسين بيئات العمل والعيش بناءً على نتائج الدراسة، بما يساهم في تعزيز الراحة الحرارية والإنتاجية.

3- مقارنة الفروقات المناخية بين المحطات المختلفة وتأثيرها على راحة الإنسان ومستويات الأداء.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في الآتي:-

1- تُساعد الدراسة في تحديد الأشهر المثلى لزيادة الإنتاجية في بيئات العمل المختلفة، وتوفر بيانات ومعلومات قيمة تساعد أصحاب القرار في التخطيط العمراني وإدارة الموارد البشرية لتصميم بيئات عمل فعالة ومريحة.

2- تُسهم الدراسة في إثراء المعرفة حول تأثير العوامل المناخية على الراحة الحرارية وكفاءة العمل وتقدم بيانات دقيقة تُساعد الباحثين والمخططين في فهم العلاقة بين المناخ والأنشطة البشرية في منطقة الدراسة.

3 – إضافة دراسة جغرافية تطبيقية للمكتبات الليبية والعربية توضح أثر العناصر المناخية على راحة الإنسان وكفاءة العمل لتحديد بيئة مستقرة وملائمة تحد من الشعور بالضيق والانزعاج المكاني.

مجالات الدراسة :

أولاً: المجال الفلكي والجغرافي:

المجال الفلكي:

تقع منطقة الدراسة مابين خطي طول (35".49'.09 °) و (00 ".15'.15 °) شرقاً ودائرتي عرض (31 ".38 '.25 °) و (00 ".55 '. 32 °) شمالاً.

المجال الجغرافي:

تقع منطقة الدراسة جغرافياً فيما بين البحر المتوسط شمالاً، وغات جنوبا، والخمس وترهونة وبني وليد وسرت والجفرة ومرزق شرقاً، والزاوية وصبراتة وزوارة و نالوت و غدامس ودولة غرباً، بمساحة تقدر بحوالي (200561.547 كم 2) الخريطة رقم (1) .

ثانياً: المجال الزمني:

تحديد أشهر الراحة وكفاءة العمل في محطات طرابلس وغريان وسبها باستخدام المخطط البياني لسنجر، وتمثل هذه المنطقة محطات الارصاد الجوية طرابلس وغريان وسبها الجدول رقم (1) ولمدة ثلاثون سنة ممتدة من بداية شهر يناير 1990م – نهاية شهر ديسمبر لسنة 2022م ، و هذه الفترة الزمنية كافية لدراسة هذا الموضوع والوصول إلى نتائج بعون الله تجيب على تساؤلات الدراسة وتحلل فرضياتها .

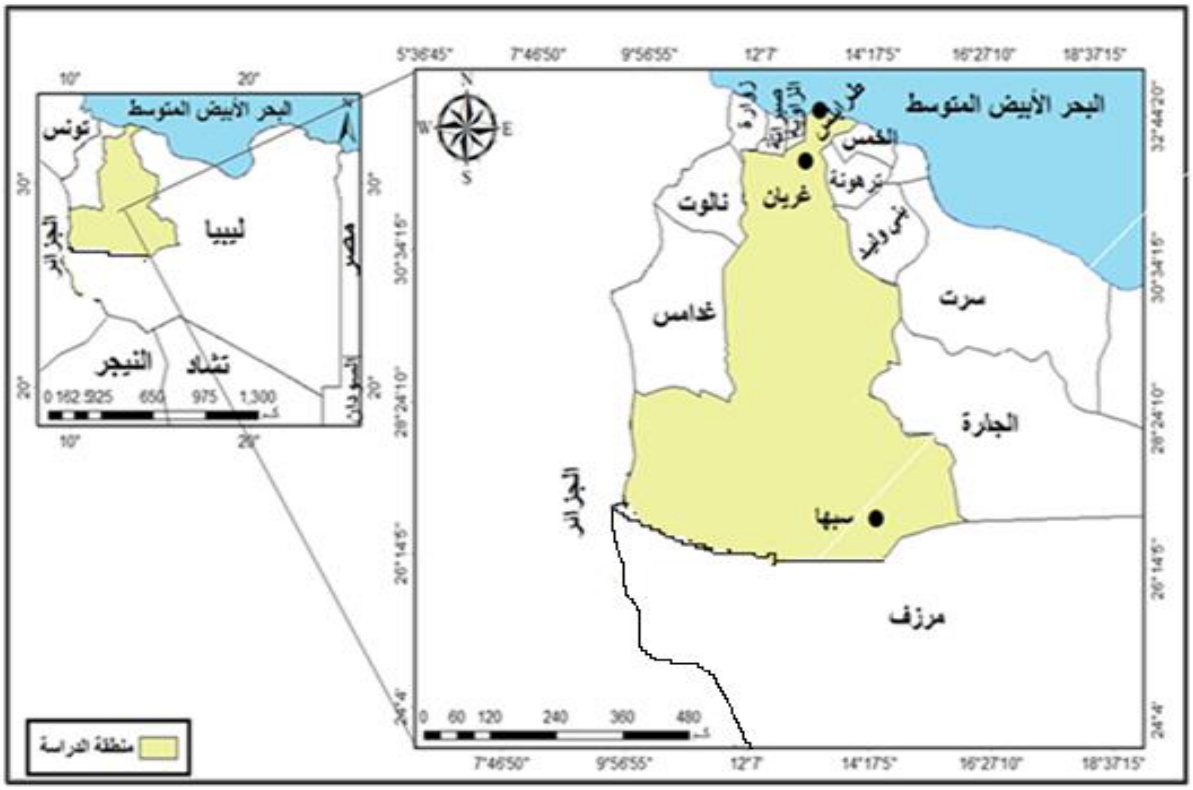
الجدول رقم (1) الموقع الجغرافي والفلكي لمحطات الارصاد الجوية بمنطقة الدراسة

رم	المحطة	الارتفاع عن سطح الارض (م)	الموقع الجغرافي	دائرة العرض	خط الطول

1	طرابلس	25	ساحلية	32.54	13.11
2	غريان	725	جبلية	32.04	13.10
3	سبها	435	داخلية	27.01	14.26

المصدر : من عمل الباحث اعتمادا ، المركز الوطني للأرصاد الجوية ، السواني.

خريطة رقم (1) موقع منطقة الدراسة والتوزيع الجغرافي للمحطات



المصدر : عمل الباحث استناداً إلى مصلحة المساحة الليبية.

الدراسات السابقة :

1. (دراسة الياسري ،2006 م) حول تحديد أشهر الراحة وكفاءة العمل في محطات الموصل– بغداد– البصرة، باستخدام المخطط البياني لسنجر للاستفادة من هذه الأشهر في مجالات متنوعة، كإنشاء المصائف والمشاتي وتنوع أنشطة الحياة المختلفة سواءً بشكل طبيعي، وتوصلت الدراسة إلى أنَّ محطة الموصل من أفضل المناطق المريحة خلال ساعات النهار لمدة تسعة أشهر فقط، بينما محطة بغداد تعتبر أفضل محطة مريحة خلال الليل واليوم كاملا لوجود تسعة أشهر، وستة أشهر مريحة على التوالي، بينما محطة البصرة كانت أسوأ

محطة مناخية لوجود ثمانية أشهر سيئة خلال النهار، وعشرة أشهر خلال الليل، وسبعة أشهر خلال اليوم الكامل، وبالتالي تتضاعف فيها الجهود والتكاليف في (.إيجاد أجوا ء مريحة لساكنيها خلال السنة).[1]

2. (دراسة طلبه، 2004 م) عن أثر المناخ على راحة الإنسان بمنطقة المدينة المنورة، حيث أشار إلى أن أنسب الطرق لقياس معامل الحرارة والرطوبة، من خلال شهور السنة وفصولها، قامت بالربط بين توزيع قيم معامل الحرارة والرطوبة، وبعض العوامل الجغرافية الأخرى، وركزت على الموازنة الحرارية للجسم لإيضاح (العلاقة بين المؤثرات المناخية والحرارة الطبيعية للجسم).[2]

3. دراسة السبيعي 2013 م حول أنماط المناخ الفسيولوجي في مدينة سرت، مستخدماً معادلة ادولف لقياس معدل إفرازات الجسم للعرق، ومعادلة أوليفر لقياس معامل الحرارة والرطوبة المؤثرتين على راحة الانسان، ومعادلة) باسل وسيبل(لقياس مستويات الإحساس بالبرودة، وتوصل إلى أنَّ فصل الصيف أعلى فصول السنة للكسب الحراري بخاصة في النهار، لذلك زادت معدلات التعرق، كما أنَّ فصل الشتاء والربيع أفضل فصول السنة لراحة السكان في المدينة، ثم يليهما فصل الخريف، وحسب معادلة قوة تبريد الرياح بين أنَّ فصل الشتاء يأتي في المرتبة الأولى لراحة الانسان يليه فصل الربيع ثم فصل الخريف، بينما يشعر الانسان بعدم الراحة في فصل الصيف، وأوصت الدراسة بارتداء الملابس القطنية التي تمتص كميات من العرق وزيادة الاهتمام بالمساحات الخضراء بالمدينة، واستغلال أول النهار وآخره للعمل وزيادة الإنتاج، وترك فترة منتصف النهار لعدم راحة الانسان بها) .[3]

4.- وتضمنت (دراسة الربيعي2008م) :(التحليل الجغرافي للتباين المناخي بين محطات القائم وسمراء وخانقين)وهذه الدراسة اهتمت بالتحليل الجغرافي للتباين المناخي بين محطات القائم وسامراء وخانقين ، وتوصلت الدراسة إلى تحديد اسباب تباين العناصر المناخية بين هذه المحطات ، والتي كان أهمها تأثير المسطحات المائية المحلية ، والارتفاع عن مستوى سطح البحر ، إضافة للتوصل إلى معرفة أكثر المحطات تطرفا ، والأخرى التي تميل نحو الاعتدال الموجب ، علما بأن المحطات الثلاثة تقع على دائرة عرض واحدة

1 – أوراس غنى عبدالحسين الياسري (2021): تحديد أشهر الراحة وكفاءة العمل في محطات الموصل وبغداد والبصرة باستخدام المخطط البياني لسنجر ، مجلة كلية الآداب ، العدد 77 ، ص103.

2 – شحادة سيد طلبة ،أثر المناخ على راحة الانسان بمنطقة المدينة المنورة، المجلة الجغرافية العربية ،الجمعية الجغرافية المصرية ،العدد 44، الجزء الثاني 2004م ص 257 .

3 – سليمان يحي السبيعي، الاعتبارات المناخية في التخطيط العمراني بمدينة غات، دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب مصراتة، جامعة 7 اكتوبر ،2007م .

وهي 34 0 شمالا ، أي أن البعد عن الدائرة الاستوائية ليس من الاسباب التي تعمل على الاختلاف الحراري في هذا المجال .[1]

منهجية الدراسة :

اعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لدراسة العلاقة بين الظروف المناخية والراحة الحرارية وكفاءة العمل.

عينة الدراسة: تشمل الدراسة ثلاث محطات مختلفة تمثل تنوعًا في الظروف المناخية.

جمع البيانات: استخدام بيانات مناخية شهرية من مصادر موثوقة مثل مراكز الأرصاد الجوية، ووكالة ناسا.

قياس مؤشرات الراحة الحرارية باستخدام مخطط سنجر، وتحليل العلاقة بين الراحة الحرارية وكفاءة العمل بناءً على دراسات علمية وتجريبية.

تحليل البيانات: تم تحليل البيانات باستخدام تقنيات إحصائية لتحديد أشهر الراحة وكفاءة العمل.

المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة:

من بيانات الجدول رقم (2) نلاحظ ما يلي:

بالرغم من إن أشهر الشتاء تتميز بالاعتدال والدفء النسبي، وتقارب معدلات درجة الحرارة، إلا أنها تظهر بعض الاختلافات البسيطة في معدلات الحرارة بين محطات المنطقة حيث، تسجل أدني معدل لها في شهر يناير الذي سجل فيه أقل معدل 9.1 م° في غريان التي تمثل نطاق المرتفعات الشمالية الغربية، وأعلى معدل سجل في طرابلس 13.4 م° في نفس الشهر.

جدول رقم (2) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة (م°) بمنطقة الدراسة

المحطة / الشهر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	أغسطس	يوليو	يونيو	مايو	ابريل	مارس	فبراير	يناير	ديسمبر
طرابلس	18.7	23.3	26.5	28.1	27.1	25.4	22.3	19.0	16.4	14.2	13.4	14.6

1 – رافع خضير ابراهيم الربيعي، تحليل جغرافي للتباين المناخي بين محطات القائم وسامراء وخانقين، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم الجغرافيا –كلية التربية – جامعة تكريت، العراق 2008م .

غريان	14.5	19.7	23.9	26.5	26.4	25.1	20.9	16.3	12.6	10.4	9.1	10.1
سبها	18.4	24.6	29.2	31.0	31.3	31.6	28.1	24.2	18.3	14.4	12.1	14.3

المصدر: عمل الباحث اعتمادا على بيانات وكالة ناسا الامريكية خلال الفترة من1990 –2022 م

وفي شهور الربيع وخاصة في شهر مارس تكون المعدلات ليست بالمرتفعة وبالذات في الجهات الشمالية من منطقة الدراسة بكل من طرابلس وغريان نتيجة لتأثرهما بالكتل الهوائية الباردة، فمعدل درجة الحرارة لا يتجاوز 18.3 مº في سبها و 16.4 مº في طرابلس، وأدني معدل في غريان 12.6 مº.

ومع نهاية شهر أبريل وبداية شهر مايو يزداد تأثير الكتل الهوائية المدارية ويبدأ الجفاف تمهيدا لدخول فصل الصيف، الذي ترتفع فيه درجة الحرارة لتصل إلى أقصى حدا لها في شهر مايو 28.1 مº في محطة سبها وتنخفض نوعاً ما عما كانت عليه لتسجل في غريان 20.9 مº وطرابلس 22.3 مº.

وأما في أشهر الصيف فإن درجات الحرارة تأخذ في الارتفاع الواضح وخاصة في سبها لتصل إلى 31.3 مº، وتبلغ درجة الحرارة اعلى معدل لها في طرابلس في شهر اغسطس 28.1 مº، وفي غريان 26.5 مº في نفس الشهر الذي يعتبر من أحر أشهر السنة، ونلاحظ أن معدلات درجات الحرارة في منطقة الدراسة خلال أشهر الصيف أقل ما يكون في غريان التي تمثل نطاق المرتفعات الشمالية، تم طرابلس التي تمثل نطاق الساحل، ثم سبها التي تمثل نطاق الوسط، وأعلى درجات الحرارة في سبها التي تمثل النطاق الجنوبي لبعدها عن المسطحات المائية.

وأما في أشهر الخريف تكون معدلات درجة الحرارة مازالت مرتفعة وخاصة في شهر سبتمبر الذي يعتبر امتداد لفصل الصيف حيث يصل فيه معدلات درجات الحرارة إلى 23.9 مº في غريان و26.5 مº في طرابلس، و29.2 مº في سبها، ويعزى هذا الارتفاع إلى تأثر منطقة الدراسة بالكتل المدارية الحارة والجافة.

وخلال شهر نوفمبر تبدأ معدلات درجة الحرارة في التناقص لتصل إلى أدنى معدل لها 14.5 مº في غريان، وأعلى معدل 18.7 مº في طرابلس.

المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية:

يتضح من بيانات الجدول رقم (3) والشكل (1) إن التباين واضح بين محطات منطقة الدراسة، خلال شهور السنة فكانت المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية عالية في طرابلس وغريان في حين كانت قليلة في سبها، في كافة شهور السنة أي أن معدلات الرطوبة ترتفع بالاتجاه شمالاً على عكس التبخر الذي يقل بالاتجاه شمالاً، ففي طرابلس تتسم معدلات الرطوبة النسبية بالتقارب في كل شهور السنة وسجل اعلى معدل لها في شهر يناير وسبتمبر 68 % – 68 % ، وسجل أدنى المعدلات في شهر مايو ويونيو 63 % – 64 % ، والسبب في اختلاف معدلات الرطوبة من شهر لآخر يرجع إلى تصارع الكتل الهوائية القارية مع الكتل الهوائية البحرية

فإذ سادة الكتل الهوائية الرطبة تعمل على رفع معدل الرطوبة النسبية والعكس صحيح ، وفي الأشهر التي تشهد ارتفاع في درجات الحرارة تزداد معدلات الرطوبة النسبية فيها نتيجة انتظام هبوب الرياح المحملة ببخار الماء من ناحية البحر وخاصة في ساعات النهار (نسيم البحر).

وأما في غريان أكثر الشهور رطوبة نسبية شهر ديسمبر ويناير 69 % لكلاهما، وأقل الشهور رطوبة شهر يونيو ويوليو 44 % لكلاهما، أي أن الرطوبة النسبية تقل في الأشهر التي ترتفع فيها درجة الحرارة، وترتفع في الاشهر التي تنخفض فيها درجة الحرارة.

هذا وسجل أعلى معدل للرطوبة النسبية بسبها في شهر يناير 48 %، وأقل معدل سجل في شهر يونيو 22 %، إذ نلاحظ إنه في المناطق الداخلية تقل الرطوبة بارتفاع درجات الحرارة.

مما سبق يتضح أن الرطوبة النسبية في المحطات الداخلية سبها ترتبط ارتباطاً عكسياً بدرجة الحرارة، فهي تنخفض مع ارتفاع درجة الحرارة وترتفع مع انخفاض الحرارة، أما في المحطات الشمالية وخاصة طرابلس فإن العلاقة تكون معقدة لأن سبب ارتفاع الرطوبة يتحكم فيه أكثر من عامل، فارتفاع درجة الحرارة يصاحبه ارتفاع في الرطوبة النسبية بسبب زيادة معدلات التبخر من البحر والهواء الرطب القادم مع هبوب الرياح التجارية ونسيم البحر.

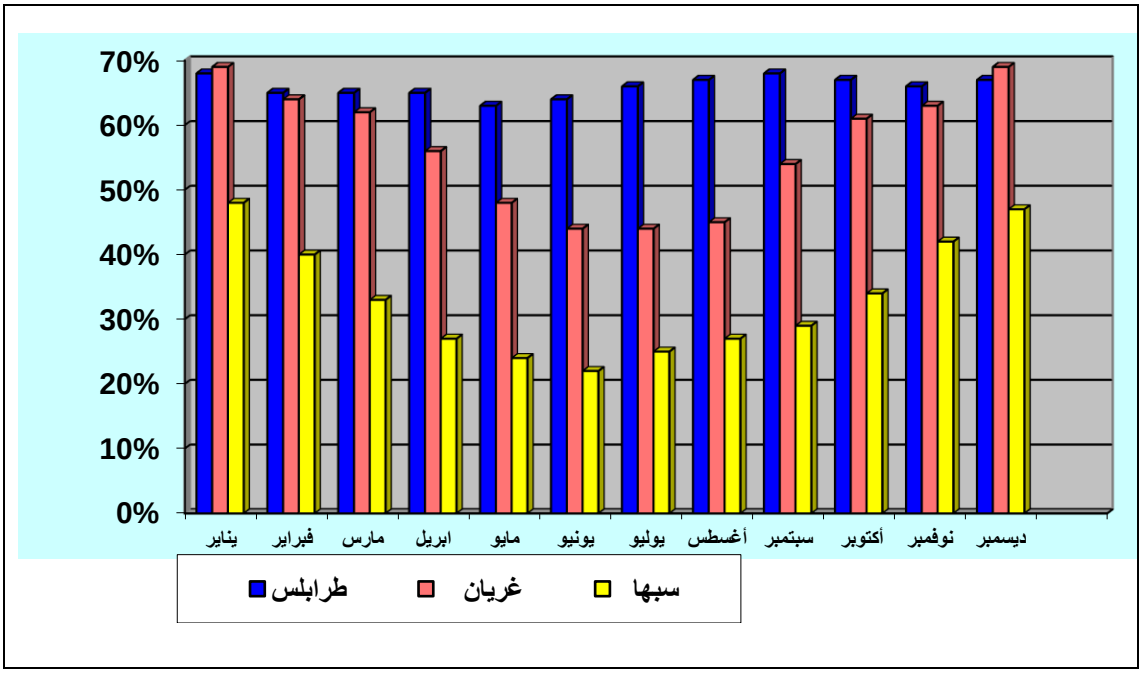
وأما بالنسبة لغريان فإن الرطوبة النسبية ترتفع مع انخفاض درجة الحرارة، وتنخفض مع ارتفاع درجة الحرارة بسبب بعدها عن البحر وعدم تأثرها بنسيم البحر في معظم الشهور الحارة.

الجدول رقم (3) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) بمنطقة الدراسة

المحطة / الشهر	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	أغسطس	يوليو	يونيو	مايو	ابريل	مارس	فبراير	يناير
طرابلس	67	66	67	68	67	66	64	63	65	65	65	68
غريان	69	63	61	54	45	44	44	48	56	62	64	69
سبها	47	42	34	29	27	25	22	24	27	33	40	48

المصدر: عمل الباحث اعتمادا على بيانات وكالة ناسا الامريكية خلال الفترة من1990 –2022 م

الشكل رقم (1) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة.



المصدر: من إعداد الباحث استنادا إلى الجدول رقم (3)

تحديد أشهر الراحة وكفاءة العمل بتطبيق مخطط سنجر في(طرابلس وغريان وسبها):

ظهر مخطط سنجر لأول مرة عام 1968 في التقرير الذي اعدته مؤسسة دوكسيادس الاستشارية في شؤون التنمية لمدينة الرياض في المملكة العربية السعودية.

يتميز مخطط سنجر بانه يعطي مدى الشعور بالحد الأقصى للراحة والحد الأقصى لكفاءة العمل اللذان يرتبطان ارتباطا وثيقا بدرجة الحرارة والرطوبة الجوية اللذان بدورهما يعكسان الأثر المباشر للمناخ على النشاط البشري أكثر من أي عنصر آخر من عناصر المناخ، وفي ضوء النتائج التي يمكن الحصول عليها من استخدام المخطط ، نستطيع أن نقارن الأحوال المناخية السائدة في كل مدينة من المدن المستخدمة في البحث مع الظروف المناخية المريحة المعترف بها دوليا بالنسبة للراحة ولكفاءة العمل في المخطط ، لذا تعد الدراسات في جغرافية المدن من أكثر الدراسات المهتمة بمخطط سنجر البياني ، لأنها تلقي الضوء على صلاحية موضع المدينة للسكن .[1]

1 – اوراس غني عبدالحسين الياسري، تحديد اشهر الراحة وكفاءة العمل في محطات الموصل وبغداد والبصرة باستخدام المخطط البياني لسنجر ،ط 2 ،مجلة كلية الآداب ،جامعة البصرة ، العدد 77 ، سنة 2021 م، ص 109 .

اعتمد سنجر في مخططه على وضع درجات الحرارة في المحور الأفقي والرطوبة النسبية في المحور الرأسي، وعلى كل مخطط وضع ما يسمى بإطار الراحة الذي تم حصر موقعة ما بين درجة الحرارة 27 م وبين مقدار الرطوبة النسبية 71%، وداخل كل مخطط بياني وضُع شكلين متجاورين أحدهما مربع والآخر مستطيل .[1]

ففي حالة وقوع الأشهر داخل اطار المربع أو المستطيل فهي عموما أشهر تتميز بدرجات حرارة ورطوبة نسبية يشعر فيها الإنسان بالراحة أثناء تأدية عمله مع فارق بسيط ضمن حدود المستطيل أو المربع ، حيث أن الأشهر التي تقع ضمن اطار المستطيل هي أشهر الحد الأقصى للراحة ، أي تعتبر أشهر مثالية للراحة ، بينما الأشهر التي تقع ضمن حدود المربع الكبير تمثل الأشهر التي تعد جيدة بالنسبة لكفاءة العمل من وجهة نظر سنجر وهي الأشهر التي يستطيع فيها الأنسان تأدية واجبه بكفاءة عالية دون الحاجة إلى استخدام الوسائل الاصطناعية للتدفئة والتبريد في المكان الذي يعمل فيه، أ ما الأشهر السيئة التي تقع خارج هذا الإطار، فإنها أشهر تكون حالة الجو فيها سيئة من حيث تأثيرها في الإنسان ، بحيث لا يستطيع أن يؤدي عمله بكفاءة عالية من دون أن يكيف الجو سواء كان عن طريق تبريده أو تدفئته اصطناعيا.[2]

وعند تطبيق مخطط سنجر على منطقة الدراسة اعتماداً على المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة ومعدلات الرطوبة النسبية لتحديد أشهر الراحة العامة، يتضح ما يلى:

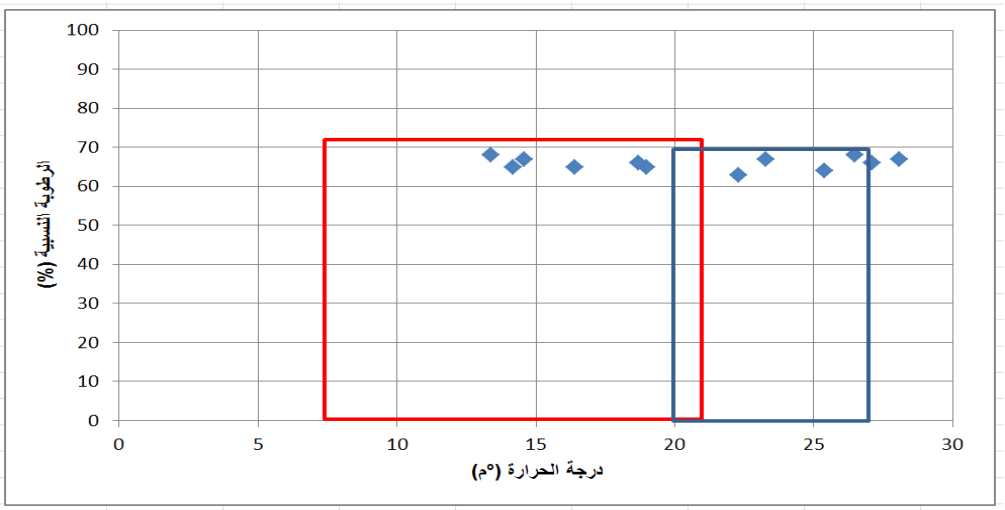
1- تطبيق مخطط سنجر في طرابلس :

يتبين من بيانات الشكل رقم (2) والجدول رقم (4) أن الأشهر التي يشعر خلالها السكان بالراحة في طرابلس تظهر الحد الأقصى للراحة خلال أشهر(مايو- يونيو – يوليو – سبتمبر – أكتوبر) ويرجع ذلك إلى وقوع طرابلس في إقليم البحر المتوسط الاعتدال في درجات الحرارة والرطوبة النسبية، في حين يلاحظ أنَّ أشهر الراحة النسبية(الحد الأقصى لكفاءة العمل والانتاج) تتمثل في أشهر (ديسمبر – يناير – فبراير- مارس – ابريل – نوفمبر) ، أما شهر أغسطس فيقع خارج حدود الراحة المثالية والنسبية ؛ ويرجع ذلك لارتفاع درجة الحرارة وارتفاع نسبة الرطوبة خلال هذا الشهر ؛ والذى يؤدى إلى التعرض للإجهاد الحرارى والتي تؤدى بالتالي إلى عدد من التأثيرات في جسم الإنسان.

1 – إبراهيم إسحيم العكرمي ، ابتسام المهدى الغليظ (2018): مستويات راحة السكان وكفاءة العمل في مدينة صرمان – شمال غرب ليبيا مجلة كليات التربية ، العدد الثاني عشر ، ص226.

2 - اوراس غني عبدالحسين الياسري، تحديد اشهر الراحة وكفاءة العمل في محطات الموصل وبغداد والبصرة باستخدام المخطط البياني لسنجر،ط 2 ،مجلة كلية الآداب ،جامعة البصرة ، العدد 77 ، سنة 2021 م، ص 103 .

شكل رقم (2) المخطط البياني لسنجر في طرابلس



المصدر : من إعداد الباحث

جدول رقم (4) أشهر الحد الأقصى للراحة وكفاءة العمل والاشهر السيئة

في منطقة الدراسة حسب مخطط سنجر

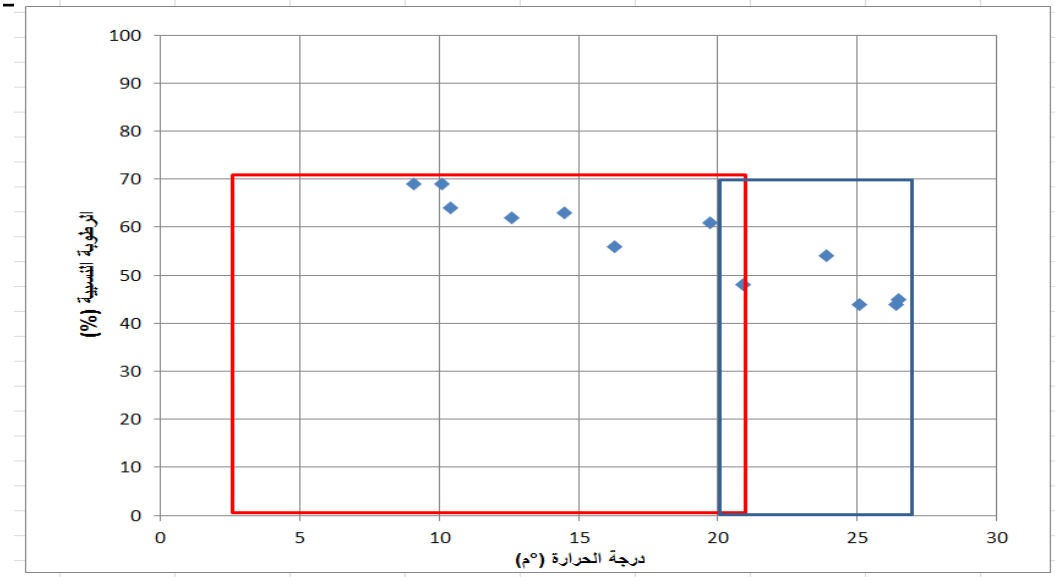
المحطة	الاشهر المريحة (أشهر الحد الأقصى)		الأشهر السيئة
	الراحة	العمل	
طرابلس	مايو– يونيو – يوليو– سبتمبر – أكتوبر	ديسمبر – يناير – فبراير– مارس – ابريل – نوفمبر	أغسطس

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على شكل (1) .

2- تطبيق مخطط سنجر في غريان :

يتضح من بيانات الشكل رقم (3) والجدول رقم (5) إن الأشهر التي يشعر خلالها السكان بالراحة في غريان تظهر الحد الأقصى للراحة خلال أشهر (يونيو –يوليو–أغسطس– سبتمبر)، أما عن أشهر الراحة النسبية (الحد الأقصى لكفاءة العمل والإنتاج) تتمثل في أشهر (ديسمبر – يناير – فبراير– مارس – ابريل – مايو – أكتوبر– نوفمبر) ، في حين يلاحظ انعدام وجود الأشهر السيئة .

شكل رقم (3) المخطط البياني لسنجر في غريان



المصدر : من إعداد الباحث

جدول رقم (5) أشهر الحد الأقصى للراحة وكفاءة العمل والأشهر السيئة

في منطقة غريان حسب مخطط سنجر

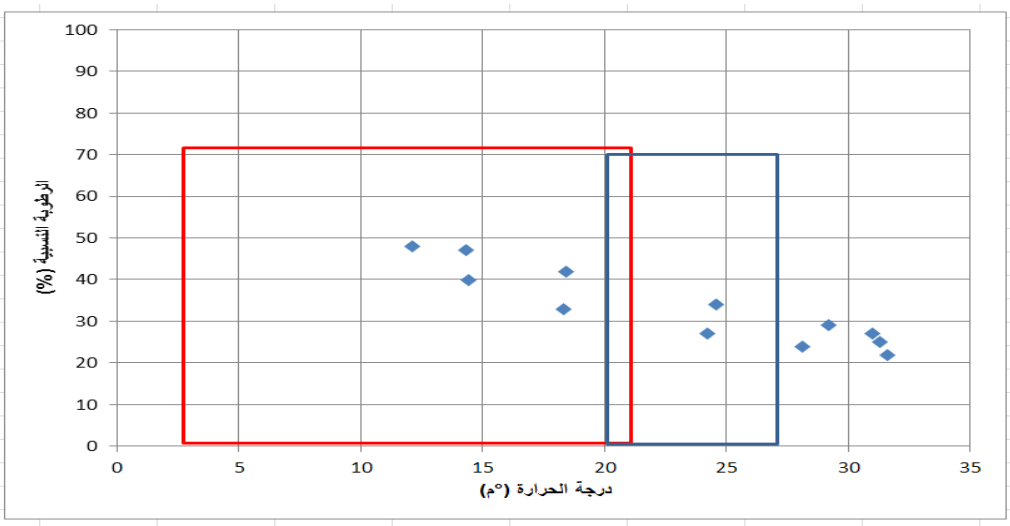
المحطة	الاشهر المريحة (أشهر الحد الأقصى)		الأشهر السيئة
	الراحة	العمل	
غريان	يونيو – يوليو– أغسطس – سبتمبر	ديسمبر – يناير – فبراير– مارس – ابريل – **مايو** – أكتوبر – نوفمبر	–

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على شكل (5-16) .

3- تطبيق مخطط سنجر في منطقة سبها :

يتبين من بيانات الجدول رقم (6) والشكل رقم (4) أن الأشهر التي يشعر خلالها السكان بالراحة في سبها تظهر الحد الأقصى للراحة خلال أشهر(إبريل – أكتوبر) ، في حين يلاحظ أنَّ أشهر الراحة النسبية(الحد الأقصى لكفاءة العمل والانتاج) تتمثل في أشهر (ديسمبر – يناير – فبراير– مارس – نوفمبر) ، أما الأشهر غير المريحة فهي (مايو – يونيو – يوليو – أغسطس – سبتمبر) فتقع خارج حدود الراحة المثالية والنسبية.

شكل رقم (4) المخطط البياني لسنجر في سبها



المصدر : من إعداد الباحث

جدول رقم(6) أشهر الحد الأقصى للراحة وكفاءة العمل والاشهر السيئة

في سبها حسب مخطط سنجر

المحطة	الاشهر المريحة (أشهر الحد الأقصى)		الأشهر السيئة
	الراحة	العمل	
سبها	ابريل – أكتوبر	ديسمبر – يناير – فبراير – مارس – نوفمبر	مايو – يونيو – يوليو – أغسطس – سبتمبر

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادًا على شكل (4) .

إن التعرض الطويل للجو الحار والرطوبة العالية بدون أي مجهود بدني يعمل علي رفع درجة حرارة الجسم حيث أن القيام بالمجهود البدني يعمل علي زيادة العبء الملقي علي آلية التحكم بدرجة حرارة الجسم ولهذا يعجز الجسم علي التحكم بدرجة حرارة الجسم في حالته الطبيعية ، مما يؤدي سلبياً علي الأداء البدني حيث يعتقد أن السبب في سلبية الأداء هو المنافسة بين الجلد والعضلات علي الدم بحيث نجد أن العضلات تحتاج إلي كمية كبيرة من الدم لتتمكن من أداء انقباضات عضلية اللازمة للأداء البدني ، بينما نجد أن الجلد بحاجة إلي الدم لكي يتمكن من تبريد اللازم لخفض درجة حرارة الجسم ، كما يتأثر الجهاز القلبي نتيجة التمرين الطويل حيث يحدث انخفاض في الدم العائد إلي القلب نتيجة توسع الأوعية المحيطة بسبب ضخ الدم إلي الجلد.[1]

1 – مالك سعيد خصاونة (2015): تأثير التبريد الخارجي على بعض القياسات الفسيولوجية والقدرة الالوكسجينية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، إربد ، ص8.

النتائج

عند تطبيق مخطط سنجر على منطقة الدراسة اعتماداً على المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة ومعدلات الرطوبة النسبية من سنة 1990–2022 م، لتحديد أشهر الراحة العامة والحد الأقصى لكفاءة العمل والإنتاج تبين إن:

1–الأشهر التي يشعر خلالها السكان بالراحة في **طرابلس** تظهر الحد الأقصى للراحة خلال أشهر(مايو– يونيو – يوليو – سبتمبر – أكتوبر) ويرجع ذلك إلى وقوع طرابلس في إقليم البحر المتوسط الاعتدال في درجات الحرارة والرطوبة النسبية، في حين يلاحظ أنَّ أشهر الراحة النسبية(الحد الأقصى لكفاءة العمل والانتاج)تتمثل في أشهر (ديسمبر – يناير – فبراير– مارس – ابريل – نوفمبر) ، أما شهر أغسطس فيقع خارج حدود الراحة المثالية والنسبية، ويرجع ذلك لارتفاع درجة الحرارة وارتفاع نسبة الرطوبة خلال هذا الشهر، والذى يؤدى إلى التعرض للإجهاد الحرارى والتي تؤدى بالتالي إلى عدد من التأثيرات في جسم الإنسان.

2– إن الأشهر التي يشعر خلالها السكان بالراحة في **غريان** تظهر الحد الأقصى للراحة خلال أشهر (يونيو –يوليو – أغسطس– سبتمبر)، أما عن أشهر الراحة النسبية(الحد الأقصى لكفاءة العمل والإنتاج) تتمثل في أشهر (ديسمبر – يناير – فبراير– مارس – ابريل – مايو – أكتوبر– نوفمبر)، في حين يلاحظ انعدام وجود الأشهر السيئة.

3–إن الأشهر التي يشعر خلالها السكان بالراحة في **سبها** تظهر الحد الأقصى للراحة خلال أشهر (إبريل – أكتوبر) ، في حين يلاحظ أنَّ أشهر الراحة النسبية (الحد الأقصى لكفاءة العمل والانتاج) تتمثل في أشهر (ديسمبر – يناير – فبراير– مارس – نوفمبر)، أما أشهر (مايو – يونيو – يوليو – أغسطس – سبتمبر) فيقع خارج حدود الراحة المثالية والنسبية، ويرجع ذلك لارتفاع درجة الحرارة خلال هذه الشهور، الأمر الذى يؤدى إلى التعرض للإجهاد الحراري وهذا بدوره يؤدى إلى عدد من التأثيرات في جسم الإنسان.

4– إن أفضل محطات منطقة الدراسة للراحة و كفاءة العمل والإنتاج جاءت بالترتيب على النحو التالي:

1– غريان بسبب انعدام وجود الأشهر السيئة خلال السنة.
2– طرابلس شهر أغسطس فقط يقع خارج حدود الراحة المثالية والنسبية.
3– سبها تكون خمسة أشهر (مايو – يونيو – يوليو – أغسطس – سبتمبر) غير مريحة أي خارج حدود الراحة المثالية والنسبية .

التوصيات

1–إنشاء قاعدة بيانات مناخية عبر تقنية Arc Gis تشمل بيانات كافة عناصر المناخ لكاف محطات الرصد الجوي في المحطات الثلاثة، والحاقها بمكتبات الجامعات لتسهيل الحصول عليها.

2–استخدام مواد العزل الحراري في الحوائط والاسقف بكميات مناسبة، واستخدام الالوان العاكسة للأشعة وتظليل الفتحات وعزلها.

3-اللجوء إلى الأسقف القبابية، أو تعلية السقف في المناطق الحارة، والاسقف الهرمية في المناطق الساحلية والجبلية، والبناء بالمواد الموجودة في البيئة المحلية لكل إقليم، للحفاض درجة حرارة الغرفة في الشتاء والصيف.

4-التحكم في أشكال المباني وذلك بتقليل الجزء المعرض للظروف المناخية، من خلال تقليل نسبة مساحته السطحية إلى حجمه ما أمكن.

5-وضع دليل مناخي سياحي يحدد فيه الأوقات الملائمة للسياحة في كل منطقة وفقاً للظروف المناخية السائدة وأفضل الاوقات والاشهر المريحة حسب ما توصلت إليه الدراسة.

6-الاهتمام بالمحطات المناخية وتزويدها بالكفاءات البشرية، والمعدات الإلكترونية.

7-ضرورة ربط الأنشطة البشرية والفعاليات المختلفة بالراحة الحرارية، كالإجازات السنوية والدورات التدريبية والرياضية والمهرجانات السياحية والمؤتمرات وغيرها من الفعاليات.

المراجع

1- الربيعي ، رافع خضير ابراهيم ، تحليل جغرافي للتباين المناخي بين محطات القائم وسامراء وخانقين، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم الجغرافيا –كلية التربية – جامعة تكريت، العراق 2008م .

2- العكرمي، ابراهيم إسحيم، ابتسام المهدى الغليظ (2018): مستويات راحة السكان وكفاءة العمل فى مدينة صرمان – شمال غرب ليبيا مجلة كليات التربية، العدد الثاني عشر.

3- خصاونة، مالك سعيد (2015): تأثير التبريد الخارجي على بعض القياسات الفسيولوجية والقدرة الأكسجينية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

4- السبيعي، سليمان يحي (2007): الاعتبارات المناخية في التخطيط العمراني بمدينة غات، دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب مصراتة، جامعة 7 أكتوبر.

5- طلبة، شحادة سيد (2004): أثر المناخ على راحة الانسان بمنطقة المدينة المنورة، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد 44، الجزء الثاني.

6- الياسري، أوراس غنى عبدالحسين (2021): تحديد أشهر الراحة وكفاءة العمل في محطات الموصل وبغداد والبصرة باستخدام المخطط البياني لسنجر، مجلة كلية الآداب، جامعة البصرة، العدد 77 .

7- المركز الوطني للأرصاد الجوية (2007): إدارة المناخ، النشرة المناخية اليومية، بيانات غير منشورة، طرابلس.