تقييم المناخ الفسيولوجى فى محافظتى محايل والنماص جنوب غرب المملكة العربية السعودية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

(دراسة فى المناخ التطبيقى)

د/ فاطمة محمد محمود شعبان*

mi_me46@yahoo.com

ملخص

تكمن أهمية هذه الدراسة في إطار معرفة أهمية دراسة المناخ الفسيولوجى وتأثيره على راحة الإنسان الفسيولوجية في محافظتى محايل والنماص ، كدراسة مقارنة لتحديد مدى الراحة الفسيولوجية لجسد الإنسان وتأثيرها على كافة نشاطتة اليومية ، فقد حاول الإنسان بكافة الطرق المختلفة تسخير التقنيات المتاحة لتذليل الظروف المناخية ، حيث تتأثر راحة الإنسان الفسيولوجية بعدة عوامل من أهمها طبيعة المنطقة نفسها ، أو مدى ارتفاعها عن سطح الأرض ، أو بالظروف المناخية السائدة بها ، أو من ناحية طبيعة الإنسان نفسه مثل العمر والجنس والحالة الصحية ونوع النشاط الممارس ، ويرجع العامل الأساسى فى اختيار محافظتى الدراسة أن محافظة النماص تعد أعلى محافظات عسير ارتفاعاً ، حيث تقع في أقصى شمال إقليم عسير على ارتفاع ٢٨٠٠ متر فوق مستوي سطح البحر ، أما محافظة محايل فتقع على ارتفاع ٨٥٠ متراً فوق مستوى سطح البحر، وذلك بفارق ارتفاع ١٩٥٠ متراً ، مما كان له الأثر فى التباين الحرارى بين المحافظتين ، وبالتالى التأثير الملحوظ على راحة الإنسان الفسيولوجية ونشاطه خلال فصول السنة ، وتم استخدام الإسلوب الكارتوجرافى لتوضيح مدى الإختلافات والمقارنة بين المحافظتين ، والاعتماد على المحطتين المناخيتين (النماص ومحايل) ، فضلاً عن استخدام البيانات المناخية للفترة من(١٩٩٥- ٢٠١٧) م ، وقد اتجهت الدراسة إلي وضع علاقة كمية تربط بين الظروف المناخية ومدى تأثيرها على الراحة الفسيولوجية لجسم الإنسان ، لمعرفة مدى إحساس الإنسان بالراحة أو الانزعاج ، وذلك من خلال دراسة التوازن الحرارى والمائى لجسم الانسان ، وكذلك العديد من المعايير والتي يعتمد في قياسها على بعض العناصر المناخية مثل معامل جفنى وقرينة توم ومعيار تيرجنج ، وتبين أن راحة الإنسان الفسيولوجية فى محافظة محايل تتواجد فى فصلى الربيع والخريف ، كما يسود بفصل الصيف عدم راحة فسيولوجية لسكانها نظراً لسيادة ارتفاع درجات الحرارة ، بينما نجد محافظة النماص يغلب عليها المناخ البارد إلى شديد البرودة شتاءاً، فيتميز فصل الشتاء بعدم الراحة الفسيولوجية لسكانها، نظراً لإنخفاض درجات الحرارة بهذا الفصل ، فى حين تتواجد الراحة الفسيولوجية بها فى فصل الشتاء .

الكلمات المفتاحية: المناخ الفسيولوجى – الراحة الفسيولوجية -التوازن المائى والحرارى - القرائن المناخية

* مرشح ما بعد الدكتوراة

المقدمة :

تتناول هذه الدراسة التباين المكانى والزمانى لراحة الإنسان الفسيولوجية فى محافظتى محايل والنماص بمنطقة عسير، حيث أن شعور الإنسان بالراحة الفسيولوجية ما هو إلا نتيجة لتضافر مجموعة من العوامل الخارجية، والتى أهمها تأثير الظروف المناخية المحيطة به، وكذلك العوامل الداخلية من التوازن المائى والحراري داخل جسم الإنسان.

ويعرف المناخ الفسيولوجى بأنه العلم الذى يهتم بدراسة تأثير العناصر المناخية على الإنسان ، والتغيرات الفسيولوجية التى تحدث فى الجسم نتيجة تلك التأثيرات (يوسف زكرى ، ٢٠٠٨ ، ص ٣٨) ، كما تعرف الراحة الفسيولوجية بأنها احساس ينتاب الإنسان ويجعله يشعر بالراحة النفسية التامة وفق ظروف مناخية وطبيعية محددة يرغب فى استمرارها دون زيادة أو نقصان ، أى حالة الجهاز العصبى المركزى تؤدى إلى شعور الإنسان بالرضا عن البيئة المحيطة به ، وبمعنى أخر هى حالة الإتزان الحرارى بين الجسم والبيئة المحيطة به فى ظل المحافظة على درجة الحرارة العادية (٣٧) م° ، أى تكون حرارة الجسم الناتجة من التفاعلات الكيميائية التى تجرى داخله مساوية لكمية الحرارة المفقودة خارجة عن طريق الحمل والتوصيل والإشعاع (مهدى فرحان، ١٩٩٠، ص ١٥)، وقد اعتمدت الدراسة على البيانات المناخية للفترة من (١٩٩٥ : ٢٠١٧) م ، لمحطتين مناخيتين هما (محايل والنماص) لتوضيح مدى التباين فى إختلافات الظروف المناخية فى كل من محافظتى الدراسة ، وتأثير ذلك على راحة الإنسان الفسيولوجية ، كما تضمنت الدراسة عدة محاور ، وهى العوامل الطبيعية المؤثرة في مناخ منطقتي الدراسة ، ثم الخصائص المناخية السائدة

بمنطقتي الدراسة وأثرها على راحة الإنسان الفسيولوجية ، فضلاً عن تطبيق القرائن المناخية لقياس راحة الإنسان الفسيولوجية ، ودراسة التوازن الحرارى والمائى لجسم الانسان بمنطقتى الدراسة سواء داخل المبانى أثناء الليل والنهار ، أو خارج المبانى فى الظل وتحت أشعة الشمس ، وذلك وصولاً لتحديد أفضل الأوقات وأكثرها ملائمة لراحة الإنسان من أجل التوصية باستغلال هذه الأوقات واستثمارها لكافة الأغراض الحياتية .

أهداف الدراسة:

تتمثل أهداف الدراسة فيما يلى:

١- تحديد أكثر أوقات الراحة الفسيولوجية لجسم الانسان فى محافظتى محايل والنماص من الناحية المناخية، سواء على المستوى الشهرى أو الفصلى أو السنوى.

٢- تحديد التوازن الحرارى لجسم الإنسان سواء بالزيادة او النقصان خلال فصول السنة للوصول إلى التوازن الحرارى الطبيعى لجسم الانسان بمنطقتى الدراسة.

٣- تقدير الفقد المائى لجسم الانسان بمنطقتى الدراسة، لأخذ الحذر فى هذه الفترات وتعويض هذا الفقد.

٤- تقسيم منطقة الدراسة إلى نطاقات فصلية وفق درجات الحرارة الفعالة.

٣- تحديد أنسب أوقات الراحة الفسيولوجية للسياحة والترويج بمنطقتى الدراسة ، وأيضاً معرفة الأوقات غير المريحة مناخياً بالمحافظتين لتجنب الإنزعاج وأخذ الحيطة منها .

٤- توعية سكان محافظة النماص من مخاطر الارتفاع ومدى تأثيره على أمراض القلب وضغط الدم وضيق التنفس .

٦- التعرف على مدى اتفاق القرائن المناخية المدروسة بمنطقتى الدراسة ، وبين أوقات الراحة الفسيولوجية المناسبة للسكان .

منهجية الدراسة :

تتنوع المناهج التى اعتمدت عليها الدراسة من حيث إبراز الشخصية الجغرافية لمنطقتى الدراسة ، حيث استخدمت المنهج الاقليمى فى تحديد منطقتى الدراسة ، والمنهج الموضوعى فى دراسة أثر عناصر المناخ على راحة الانسان الفسيولوجية ، فضلاً عن استخدام المنهج التاريخى فى تحديد الفترة الزمنية لدراسة العناصر المناخية ، بالإضافة إلى استخدام المنهج المقارن لعمل دراسة مقارنة لراحة الإنسان الفسيولوجية بين منطقتى الدراسة ، والمنهج التطبيقى لابراز الجوانب النفعية وربط المناخ بالراحة الفسيولوجية للإنسان ، كما استخدمت الباحثة عدة أساليب فى الدراسة ومنها الأسلوب الكمى فى تحليل العلاقة الكمية بين عناصر المناخ وقرائن الراحة المناخية ، وكذلك تم استخدام الأسلوب الكارتوجرافى فى إبراز التفاعل بين عناصر المناخ والراحة الحرارية فى الفصول فى التوزيع الجغرافى حيث تم الاعتماد على المحطات المناخية لمحايل والنماص وفى بعض خرائط خطوط التساوى تم الاعتماد على اضافة محطة أبها المناخية ذلك لضبط اخراج الخرائط ، وذلك باستخدام برنامج arc gis 10.2 .

الدراسات السابقة :

تتعدد الدراسات المتعلقة بالراحة الفسيولوجية، ومنها:

– دراسة (نعمان شحادة ،١٩٨٥) أنماط المناخ الفسيولوجى فى الأردن دراسة تطبيقية حيث استخدمت تطبيق معامل تيرجنج ، والتى من خلالها تم تحديد أقاليم الراحة المناخية ، وبالتالى أثر ذلك فى التخطيط للتنمية ، فضلاً عن تحديد مدى فاعلية الرياح فى الإحساس والشعور بالراحة أو الضيق .

–دراسة (عبد العزيز يوسف ، ٢٠٠٠) المناخ الفسيولوجى فى مصر والتى بينت أن أنسب طرق قياس معاملى الحرارة والرطوبة ، حيث اعتمدت فى التطبيق على معادلة أوليفر، ومعرفة أكثر المناطق من حيث الراحة المناخية .

– دراسة محمد توفيق ابراهيم (٢٠٠٤) المناخ وأثره على راحة الإنسان فى السواحل المصرية ، وتناولت هذه الرسالة أهم خصائص المناخ بالسواحل وتأثيرها على راحة الإنسان وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها تمتع السواحل المصرية بنسبة مرتفعة من السطوع الشمسى ، وأن فصل الشتاء يعد أكثر فصول راحة بالسواحل الشرقية ، فى حين يحتل الصيف هذه المكانة على السواحل الشمالية .

– دراسة مسعد سلامة مندور (٢٠٠٥) أقاليم الراحة والارهاق المناخى فى مصر ، وقد تم تقسيم الدراسة إلى جزئين الأول يتناول المنحنى المناخى الحيوى فى مصر وتحديد أقاليم الراحة والارهاق المناخى ، والثانى تحديد أقاليم الراحة والارهاق المناخى تبعاً لمعامل الحرارة والرياح لسبيل .

–دراسة (طارق زكريا ، ٢٠٠٣) المناخ وراحة الإنسان فى إمارة عسير بالمملكة العربية السعودية ، والتى تناولت المناخ الفسيولوجى وتبين أن الحرارة والرطوبة النسبية هما أكثر العناصر تأثيراً على راحة الانسان .

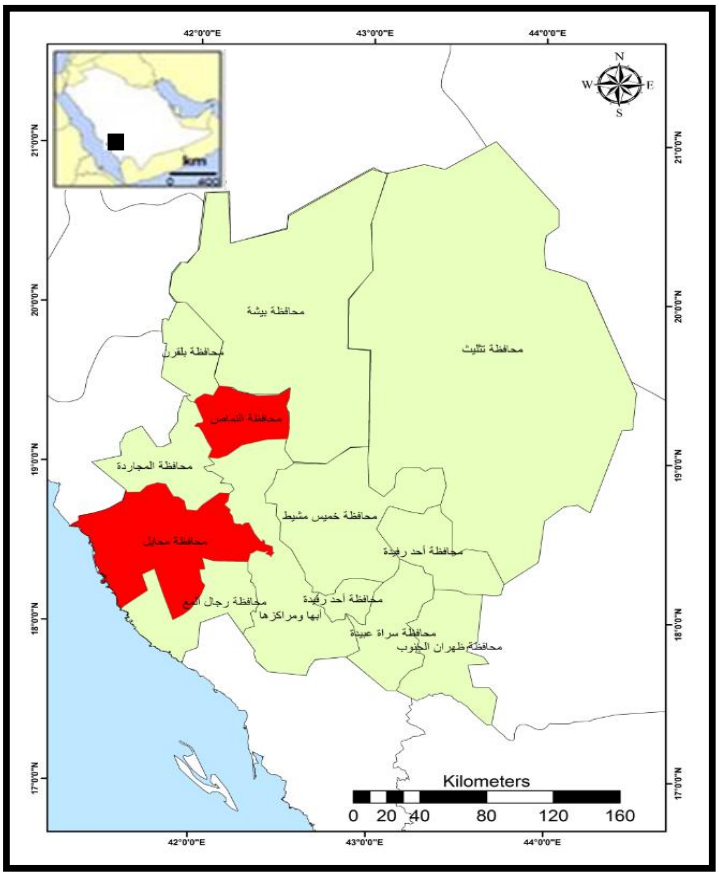
–دراسة (شحاتة سيد طلبة ، ٢٠٠٤ م) أثر المناخ على راحة الإنسان بمنطقة المدينة المنورة ، والتى تم استخدام مقياس اوليفر وقرينة توم فى تحليل الموازنة الحرارية للجسم والتى بينت أن فصل الشتاء هو أمثل فصول السنة ملاءمة لراحة الإنسان بالمدينة المنورة .

وقد سعت الدراسة على التركيز على التوازن المائى والحرارى لجسم الإنسان بمنطقتى الدراسة أثناء النهار والليل ، والاستدلال على ذلك بالقرائن المناخية مثل معامل جفنى وقرينة توم ومعامل تيرجنج لليل والنهار ثم ايجاد قرينة الراحة المركبة اليومية .

موقع منطقتى الدراسة :

يعد الموقع الفلكي والجغرافي من أهم العوامل التي تضع الخصائص والسمات المناخية التي تتميز بها أى منطقة ، و تقع محافظتى الدراسة في إقليم عسير جنوب غرب المملكة العربية السعودية كما يتضح من الشكل (١) فتقع محافظة النماص في أقصى شمال إقليم عسير على ارتفاع ٢٨٠٠ متر فوق مستوي سطح البحر ، وتقع بين دائرتى عرض ٥٢ـ ْ١٨ و١٠ـ ْ١٩ شمالاً ، و خطى طول ٤ـ ْ٤٢ و ٣٤ـ ْ٤٢ شرقاً ، وتبلغ مساحتها ٢٢٨٠ كم٢ ، كما يبلغ أقصى امتداد نقطتين لها من الشمال إلى الجنوب نحو ٧٠ كم ، أما الامتداد من الشرق إلى الغرب ١٢٠ كم ، ويحد محافظة النماص شمالاً محافظة بلقرن ، ومن الشرق محافظة بيشة ومن الجنوب محافظة تنومة ، ومن الغرب محافظتى بارق والمجاردة ، فى حين تقع محافظة محايل جنوب غرب منطقة عسير بين خطي طول ً٥ َ١٨ ْ٤١, ً٨ َ٢٨ ْ٤٢ شرقاً ودائرتي عرض ً٢٤ َ٠ ْ١٨, ً٠ َ٥٢ ْ١٨ شمالاً ، ويحدها من الشمال محافظة المجاردة ، ومن الغرب البحر الأحمر ومحافظة رجال ألمع ، ومن الشرق سلسلة جبال السروات (النطاق الإداري لأبها) ، ومن الجنوب محافظة

رجال ألمع ، وتبلغ مساحتها ٢٠٠٠٠ كم٢، وتمتاز بأنها ملتقى شبكة طرق رئيسية (جيزان /محايل/مكة المكرمة)، (شعار/ محايل/ الحريضة) ، كما يمر بها الطريق الساحلي (جدة /جيزان) ، وتقع محافظة محايل على ارتفاع ٨٥٠ متراً فوق مستوى سطح البحر ، وتعد محايل عسير منطقة جذب لزوارها ، ومشتى سياحى لأهالى منطقة عسير بفضل ما تتمتع به من موقع يربط السراه بتهامة ، وكلاً من المنطقتين ذات طابع جبلي له تأثيره على مناخهما كما سيتم التعرف عليه من خلال الدراسة.



شكل (١) الموقع الفلكى والجغرافى لمحافظتى النماص ومحايل

أولاً : العوامل الطبيعية المؤثرة في مناخ منطقتي الدراسة

تتنوع العوامل الطبيعية المؤثرة على مناخ منطقتى الدراسة وسوف يتم تناولها كما يلي:

١- التضاريس

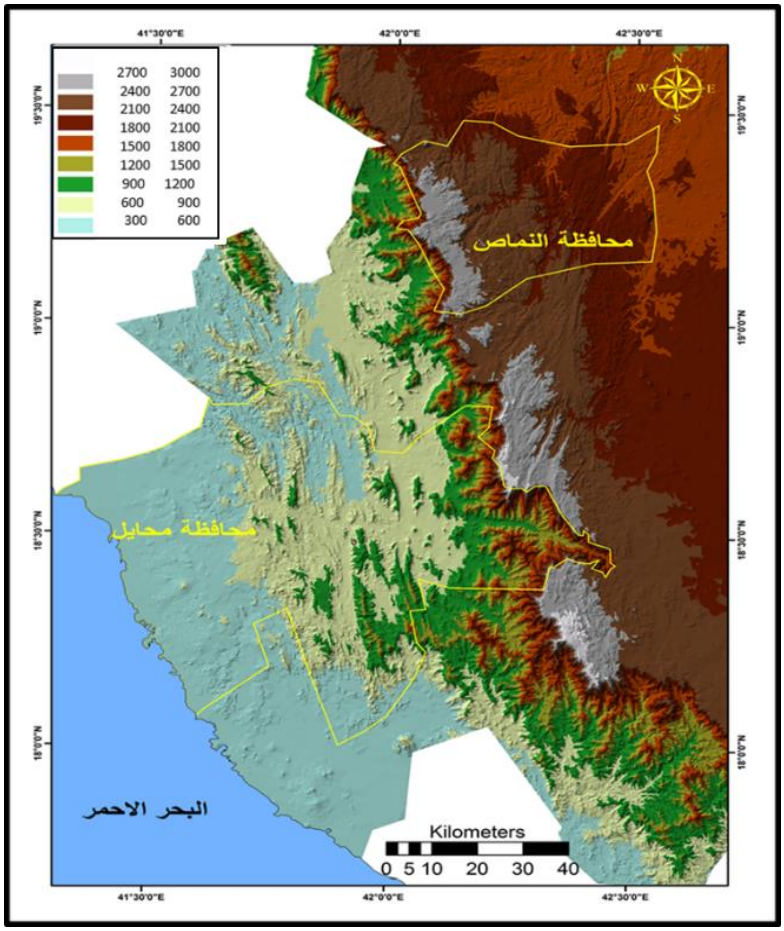
تتميز منطقتى الدراسة بالطابع التضاريسى والجبلى كما يتضح من شكل (٢)، حيث نجد أن محافظة النماص منطقة جبلية بوجه عام نظراً لموقعها فى نطاق سلسلة جبال السروات، حيث تنقسم تضاريسياً إلى ثلاثة أجزاء:

أ- الأجزاء الغربية : وهى تمثل المنحدرات الجبلية المطلة على سهل تهامة والتى يطلق عليها محلياً اسم الإصدار، وهى منطقة وسطية بين السراة وأغوار تهامة.

ب- منطقة السراة : ويصل ارتفاعها إلى ٢٧٠٠ م فوق مستوى البحر ، وأن بعض جهاتها ترتفع إلى أكثر من ٣٠٠٠ م تقريباً وتنحدر سفوح السراه تدريجياً باتجاه الشرق .

ج- الأجزاء الشرقية : وهى منطقة منخفضة نسبياً عن السراة ، ويطلق عليها اسم نجد ، وقد قطعتها الأودية وروافدها العديدة إلى هضاب وحافات صخرية مكونة من الصخور النارية والمتحولة ، وتنحدر نحو الشمال والشرق (الشريف ، ١٩٩٣ ، ص٧٥) ، ونظراً لارتفاع محافظة النماص فإن الكثير من قاطنيها يعانون من مشكلات صحية تؤثر تأثيراً سلبياً على راحتهم وصحتهم ، حيث تنخفض نسبة الأكسجين بالارتفاع ، الأمر الذى يؤدى إلى نقص الأكسجين في الدم ، أو ما يعرف بنقص الأكسجين الشريانى ، حيث يقل تشبع الدم بالأكسجين مما يؤدي إلى تأثير الخلايا بدرجات متفاوتة وفقاً للإرتفاع ،

وتتمثل الأعراض الأولية لنقص الأكسجين فى الدم فى ارتفاع معدل التنفس و اختلال نسبة الأكسجين في الهيموجلوبين والتآثر السلبى لوظائف الجهاز التنفسي بشكل عام، والشعور بالإجهاد وانخفاض درجة حرارة الجسم بالإضافة إلى تفاقم الأعراض الصحية السابقة نتيجة نقص الأكسجين (Saqr, 1999, p332)



المصدر : من عمل الباحثة اعتمادا على بيانت المرئيات الفضائيه (dem)

شكل (٢) تضاريس منطقتى الدراسة وجنوب غرب عسير

فى حين نجد أن تتنوع مظاهر السطح الطبيعية والبيئية بمحافظة محايل حيث تقع داخل (تهامة الإصدار) والتي تشتمل على منحدرات وسلاسل جبلية

ومسطحات ومدرجات سمحت بنشأة وانتشار التجمعات العمرانية على سفوح الجبال ، ومن أهمها مدينة محايل, (تهامة الساحل) وهي موازية للسهل الساحلي للبحر الأحمر، ويتخللها العديد من الأخاديد والوديان (تيه، حلى) التي تحمل مياه الأمطار من قمم المنحدرات الغربية لسلسلة جبال السروات ، وتصبها في البحر الأحمر .

وبصفة عامة تنخفض درجة الحرارة بالارتفاع ، وذلك بسبب أن الهواء يبرد ذاتياً نتيجة لارتفاعه ، لذلك فإنها تتعرض إلي تساقط الثلج ، والذي يغطي سطح الأرض في الليالي الباردة في فصل الشتاء ، ولكنها لا تلبث أن تذوب عقب سطوع الشمس، كما تزداد في النماص كمية الأمطار، حيث إنه عند صعود الرياح على السطوح تبدأ عملية التكاثف ثم تسقط الأمطار، ويضاف اليها هبوب الرياح من أعلى إلى أسفل باتجاه سهل تهامة ، مما يؤدي إلي زيادة مطر الشتاء ، وهذا بدوره يؤدي إلي قدرتها على حمل بخار الماء ، كما أن هذه المرتفعات هي المنابع الأولي لجميع الأودية المتجهة غرباً ، والتي تصل إلي سهل تهامة والبحر الأحمر ولها دور كبير في حدوث بعض الظواهر المائية الأخرى مثل الضباب والشبوره والندى (سالم ٢٠٠٧، ص١١١).

٢-توزيع اليابس والماء :

يعد توزيع اليابس والماء من العوامل الطبيعية التي تلعب دوراً فعالاً في تحديد نوعية المؤثرات المناخية القارية أو البحرية ، وبالتالي تحديد الملامح المناخية لأي منطقة ومن ثم تأثيرها على راحة الإنسان ونشاطه ، وكما هو موضح فى شكل (٢) فيعد البحر الأحمر هو المسطح المائي الوحيد الذي يطل عليه إقليم عسير والذي يمتد بمحاذاته من الشمال الغربي إلي الجنوب الشرقي ولكن لا تحظي منطقتي الدراسة بنسيم البر والبحر نظراً لبعدهما عنه ،

حيث تبعد محافظة محايل عن البحر الأحمر بحوالى ٧٠ كم ، أما محافظة النماص فتبعد عنه بنحو١٣٣ كم ، كما أن امتداد سلسلة جبال البحر الأحمر من الشمال إلى الجنوب يشكل حاجزاً جبلياً أمام توغل تأثيرات البحر الأحمر إلى اقليم الهضاب الداخلية ، وعليه فان متوسط درجة الحرارة يرتفع تدريجياً بالتوغل نحو السفوح الشرقية بمرتفعات عسير ، ولكن في نفس الوقت تتأثر منطقتي النماص ومحايل بتأثير الرياح الموسمية الجنوبية الغربية وتمتاز هذه الرياح بهواء معتدل ورطب ، وتنقل معها كميات من الرطوبة من المحيط الهندي والبحر الأحمر وتزيد كمية رطوبتها أثناء مرورها بالبحر الأحمر وعندما تصل الرياح الموسمية إلي جنوب غرب المملكة العربية السعودية فإنها تصطدم بالجبال وتضطر إلي الصعود إلي أعلى وتزيد ثم تضع حمولتها على هيئة أمطار غزيرة (الأحيدب، ٢٠٠٠، ص٨٣).

٣-الكتل الهوائية:

وهي عبارة عن حجم سميك واسع من الهواء يتميز بتجانس درجة حرارته ورطوبته أفقياً، وتنشأ الكتل الهوائية عادة فوق سطح واسع متجانس ولفترة تمكنه من اكتساب درجة حرارة ورطوبة السطح المستقر فوقه، ويتفاوت تأثير هذه الكتل حسب مصدرها ، كما أنها تفقد بعض خصائصها بالإبتعاد عن مصدر نشأتها ويختلف تأثيرها في أجواء شبة الجزيرة العربية خلال العام من فصل لأخر(الأحيدب، ٢٠٠٣، ص٣٥٤) وتتأثر منطقتى الدراسة بالكتل الهوائية المدارية البحرية ، والكتل الهوائية المدارية القارية ، والكتل الهوائية القارية ، والكتل الهوائية القطبية البحرية والكتل الهوائية القارية والتى تؤثر على مناخ المملكة بصفة عامة وعلى مناخ غرب منطقة عسير بصفة خاصة .

ثانياً : الخصائص المناخية لمنطقتي الدراسة وتأثيرها على الراحة الفسيولوجية للإنسان

هناك علاقة وطيدة بين الظروف المناخية والراحة الفسيولوجية للإنسان، حيث نجد أن صحة الإنسان وحركته ونشاطه وإحساسه بالراحة أو الضيق كلها تتأثر إلي حد كبير بتقلبات الظروف المناخية، لذلك لابد من دراسة أهم العناصر المناخية المؤثرة على راحة الإنسان الفسيولوجية في منطقتي الدراسة، وذلك لأنها من أهم المؤثرات الخارجية المحيطة بجسم الإنسان، والتى تؤثر على الراحة الفسيولوجية الداخلية بجسم الإنسان وهى:

١- درجة الحرارة:

تعد درجة الحرارة هي المؤثر الرئيس والمباشر في الإحساس بالراحة أو الإجهاد الحراري بمنطقتي الدراسة لوجود تبايناً واضحاً في ارتفاعهما عن سطح البحر ، الأمر الذي يشكل اختلاف وتباين واضح في درجات الحرارة ، نظراً لانخفاض درجات الحرارة بالارتفاع ١م°/١٥٠متر، و يشعر الانسان بالراحه الفسيولوجية عندما يكون فى حالة توازن حرارى مع ظروف البيئة المحيطة به ، فالحرارة المعتدلة توحى بالارتياح وتساعد على النشاط وبذل الجهد ، أما الارتفاع والانخفاض المفاجيء فى درجة الحرارة فيؤدى إلى اختلال جسم الانسان ، وبالتالى حدوث انزعاج حرارى وعدم راحة تامة ، وخاصة إذا اقترن ذلك بزيادة الرطوبة النسبية ، فمن خلال جدول (١) وشكلى (٣ و ٤) يمكن معرفة مدى التباين فى درجات الحرارة الصغرى والعظمى واليومية بين محافظتى الدراسة .

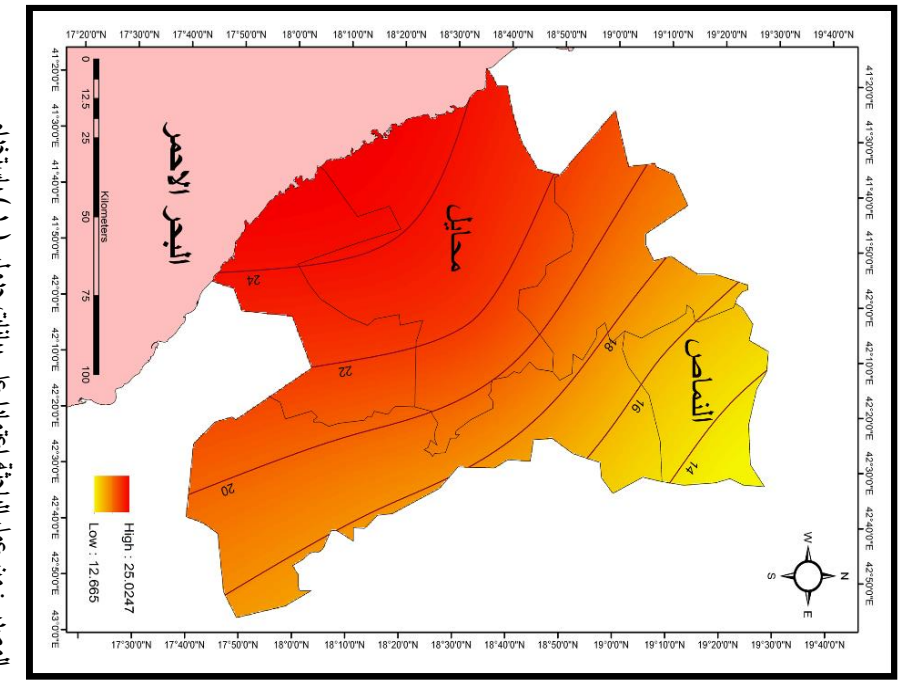
هناك تفاوتاً واضحاً بين المعدلات السنوية لدرجات الحرارة بين محطتي النماص ومحايل بوجه عام ، فيبلغ المعدل السنوي لدرجة الحرارة العظمي لمحطة محايل

نحو ٢٨,١ °م ، في حين يبلغ المعدل السنوي لدرجة الحرارة العظمي لمحطة لنماص ٢٠,٧ °م بمدي حراري سنوي يصل إلي ٧,٤ °م ، وكان فصل الصيف أعلى فصول السنة فى معدلات درجة الحرارة العظمى لمحطة النماص بنحو ٢٦,١ °م ، ليسودها جو معتدل ومريح فسيولوجياً للإنسان صيفاً ، نتيجة اعتدال درجات الحرارة ، بينما بلغ بمحطة محايل ٣٣ °م ، مما جعله فصل إجهاد حرارى لمحافظة محايل وبالتالى يسود سكانها عدم راحة فسيولوجية بهذا الفصل

جدول :(١) المعدلات الشهرية و الفصلية و السنوية لدرجة الحرارة العظمى والصغرى واليومية (°م) في محطات منطقتى الدراسة خلال الفترة ١٩٩٥- ٢٠١٧ م.

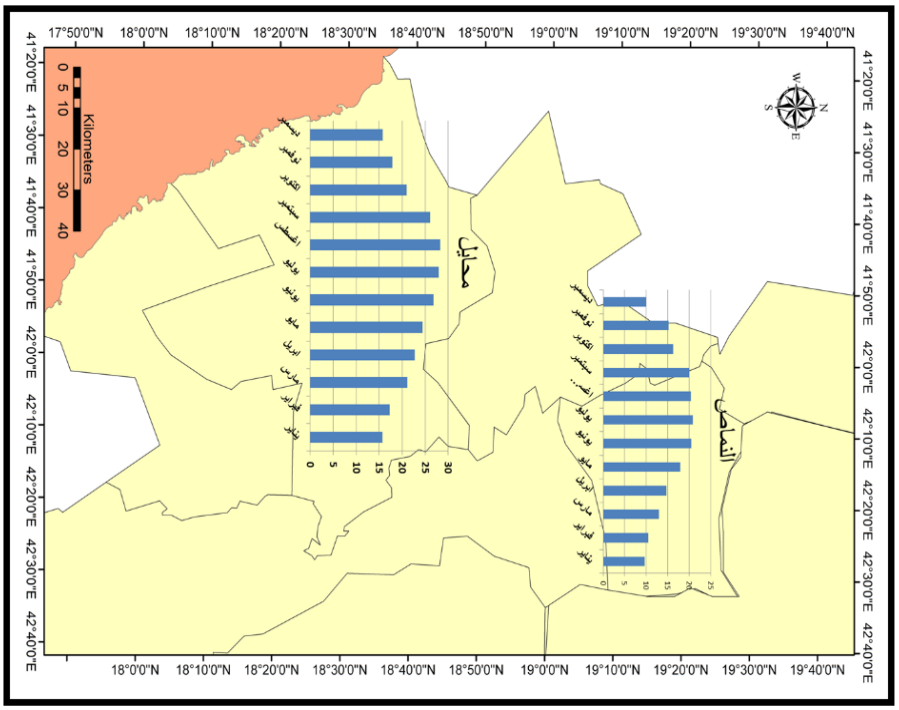
	محايل			النماص		
الشهر	معدل درجة الحرارة العظمى	معدل درجة الحرارة الصغرى	معدل درجة الحرارة اليومية	معدل درجة الحرارة العظمى	معدل درجة الحرارة الصغرى	معدل درجة الحرارة اليومية
ديسمبر	٢٢,٨	٨,٧	١٥,٨	١٤,٥	٣,٥	٩,٩
يناير	٢٢,٥	٨,٩	١٥,٧	١٣,٨	٥,٥	٩,٧
فبراير	٢٤	١٠,٥	١٧,٣	١٥	٥,٩	١٠,٥
الشتاء	٢٣,١	٩,٤	١٦,٦	١٤,٤	٥,٦	١٠
مارس	٢٧,١	١٥,١	٢١,١	١٧,٥	٨,٥	١٣
إبريل	٢٧,٨	١٧,٥	٢٢,٧	٢٠	٩,٤	١٤,٧
مايو	٢٨,٢	٢٠,٥	٢٤,٤	٢٣,٤	١٢,٣	١٧,٩
الربيع	٢٧,٧	١٧,٧	٢٢,٧	٢٠,٢	١٠	١٥,٥
يونيه	٣٢	٢١,٥	٢٦,٨	٢٦,٤	١٤,٥	٢٠,٥
يوليو	٣٣,١	٢٢,٧	٢٧,٩	٢٥,٩	١٥,٦	٢٠,٨
اغسطس	٣٣,٥	٢٢,٩	٢٨,٣	٢٥,٩	١٤,٩	٢٠,٤
الصيف	٣٣	٢٢,٤	٢٧,٧	٢٦,١	١٥	٢٠,٦
سبتمبر	٣٣,٥	١٨,٧	٢٦,١	٢٦	١٤	٢٠
اكتوبر	٢٨	١٤	٢١	٢٢	١٠,٥	١٦,٣
نوفمبر	٢٤,٩	١٠,٩	١٧,٩	١٨	٦,٣	١٥,٢
الخريف	٢٨,٨	١٤,٥	٢١,٧	٢٢	١٠,٣	١٧,٢
السنوى	٢٨,١	١٦	٢٢,١	٢٠,٧	١٠,٢	١٥,٧

المصدر : مصلحة الأرصاد الجوية ، جدة ، المملكة العربية السعودية، بيانات غير منشورة للفترة من ١٩٩٥ : ٢٠١٧ م .



المصدر : من عمل الباحثة اعتمادا على بيانات جدول (١) باستخدام

شكل (٣) خطوط تساوى ونطاقات المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى لمحافظتى النماص ومحايل للفترة من (١٩٩٥-٢٠١٧) م



المصدر : من عمل الباحثة اعتمادا على بيانات جدول (١)

شكل (٤) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة اليومية لمحافظتى النماص ومحايل

وبدراسة معدلات درجة الحرارة الصغرى بمحطتى الدراسة وجد أن تغلب صفة الانخفاض المفاجئ لدرجات الحرارة في منطقتي الدراسة ، وذلك نتيجة لمرور التيارات الهوائية الباردة ، الأمر الذي يساعد على حدوث العواصف الرعدية ، والتي تصاحبها أمطار غزيرة تؤدي إلى تكوين السيول ، حيث وصل المعدل السنوي لدرجة الحرارة الصغرى في محايل ١٦ °م ، في حين بلغ في النماص نحو ١٠,٢ °م بفارق ٥,٨ °م ، وبطبيعة الحال كان فصل الشتاء أقل الفصول انخفاضاً فى معدلات درجة الحرارة الصغرى فى المحطتين ليسجل ٩,٤ °م فى محايل ، و٥,٦ °م فى النماص ، ويعد فصل الشتاء هو فصل عدم الراحة الفسيولوجية لجسم الإنسان فى محافظة النماص نظراً لإنخفاض درجات الحرارة الصغرى إلى ما دون الصفر المئوى فى كثير من الأحيان فيسود الثلج ، على النقيض من محافظة محايل ، والتى يسودها الدفء فى الشتاء ، حيث تعد مقصد سياحى لأهل عسير نظراً لدفئها شتاءاً ،. ويرجع ذلك في المقام الأول إلى عامل الارتفاع ، وهذا الارتفاع يجعل الهواء يبرد ذاتيا نتيجة ارتفاعه وتخلله ، كما أن المواد العالقة بالهواء خصوصاً ذات الأتربة تتناقص والثابت أن وجود مثل هذه المواد يساعد الهواء على امتصاص الحرارة من أشعة الشمس ،وكذلك أن الهواء الملاصق لسطح الأرض أو القريب منه يستفيد من الإشعاع الأرضي، ويتناقص تأثير هذا الإشعاع بطبيعة الحال كلما زاد الارتفاع (سقا ، ١٩٩٨، ص٢٧٤).

كما بلغ المعدل السنوي لدرجة الحرارة اليومية لمحطة محايل نحو ٢٢,١ م° ، في حين بلغ المعدل السنوي لدرجة الحرارة لمحطة النماص ١٥,٧ م° بمدى حراري سنوي يصل إلي ٦,٤ °م ، أما عن المعدل الفصلي لدرجة الحرارة فيرتفع

صيفاً بطبيعية الحال ليصل إلي (٢٧,٧ م°، ٢٠,٦م°) للمحطتين محايل والنماص على التوالي ، أما عن أقل الفصول فكان الشتاء بنحو ١٦,٦م°، ١٠م° لمحايل والنماص على التوالي ، فى حين بلغت المعدلات الفصلية للمحافظتين فى الربيع (٢٢,٧ ، ١٥,٥) °م لمحطتى محايل والنماص على التوالى ، وفى فصل الخريف (٢١,٧ ، ١٧,٢) °م بنفس الترتيب .

ويرجع تباين الحرارة خلال العام من فصل إلي أخر إلي تأثير اتجاهات المنحدرات بالمنطقة وكذلك تفاوت كمية الإشعاع الشمسى الشهرية والفصلية نتيجة إختلاف وجهات المرتفعات وإختلاف موقعها بالنسبة لتعامد الشمس خلال فصول السنة ، كما أن هناك انخفاضاً ملحوظاً في معدلات درجات الحرارة السنوية والفصلية والشهرية لمحطة النماص بالمقارنة بمحايل، وذلك بطبيعة الحال بسبب فارق الإرتفاع ، فضلاً عن أن هذا الانخفاض يؤثر على راحة وصحة الإنسان في منطقتي الدراسة فقد لوحظ أن سكان النماص يعاني معظمهم من أمراض فقر الدم ، نتيجة الزيادة في الارتفاع مع نقص الأكسجين في الجو كما أنه فى معظم شهور الشتاء تتعرض محافظة النماص لتكاثف ثلجي نتيجة إنخفاض درجات الحرارة .

٢- التبخر:

تتباين كمية التبخر في منطقتي الدراسة تبايناً ملحوظاً ، حيث تتواجد محافظة محايل على سهل تهامة مما يعرضها لارتفاع معدلات الإشعاع الشمسى وتزداد درجة حرارة السطح ، وبالتالى يزداد التبخر ، كما أن حرارة هذا السطح هي التي تحدد بدورها سرعة انطلاق جزئيات الماء فيه إلى الجو، أما في المناطق الجبلية والتي تتمثل في محافظة النماص فنجدها تقل فيها معدلات

التبخر نظراً لانخفاض درجة الحرارة بسبب عامل الارتفاع ، حيث توجد علاقة عكسية بين التبخر ، والارتفاع فتنخفض كميات التبخر مع زيادة الارتفاع عن مستوى سطح البحر، وبتتبع المعدلات السنوية للتبخر بمنطقتي الدراسة نجد أنها تبلغ نحو(٢٣,٥ مم، ١٨,٩ مم) لمحايل والنماص على التوالي بفارق ٤,٦ مم وذلك امراً طبيعياً لارتفاع درجة الحرارة بمحافظة محايل مقارنة بمحافظة النماص، كما يتضح من الجدول (٢) وشكل (٥) .

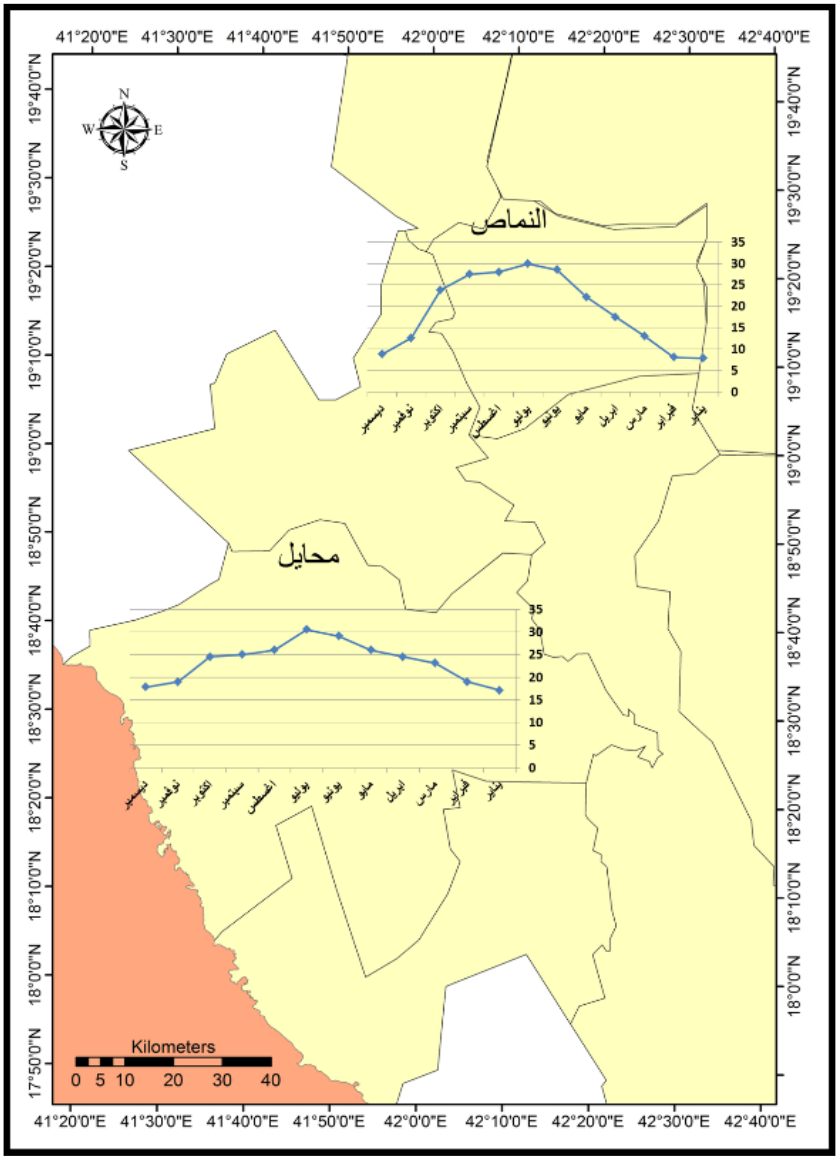
جدول (٢) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية للتبخر(مم) في محطتي محايل والنماص خلال الفترة من ١٩٩٥ – ٢٠١٧ م .

الشهر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	المعدل السنوي
الفصل المحطه	فصل الشتاء			فصل الربيع			فصل الصيف			فصل الخريف			
محايل	١٧,٨	١٧١	١٩,٠	٢٣,١	٢٤,٥	٢٦,٠	٢٩,١	٣٠,٥	٢٦,٠	٢٥,٠	٢٤,٥	١٩,٠	٢٣,٥
	١٨,٠			٢٤,٥			٢٨,٥			٢٢,٨			
النماص	٨,٨	٧,٩	٨,١	١٣,٠	١٧,٥	٢٢,٢	٢٨,٥	٢٩,٩	٢٨,٠	٢٧,٥	٢٣,٨	١٢,٦	١٨,٩
	٨,٢			١٧,٤			٢٨,٨			٢١,٣			

المصدر : مصلحة الارصاد الجوية ، جدة ، المملكة العربية السعودية ، بيانات غير منشورة للفترة من ١٩٩٥ : ٢٠١٧ م .

تسجل معدلات التبخر الفصيلة أعلى قيمة لها فى فصل الصيف بنحو(٢٨,٥ ، ٢٨,٨) مم لمحطتى محايل والنماص على التوالى ، أما عن أقل الفصول فكان لفصل الشتاء والتى تبلغ نحو ١٨ مم لمحايل و ٨,٢ مم للنماص ، كما سجلت شهور فصل الصيف أعلى معدلات للتبخر ، وذلك في المحطتين وذلك نظراً للعلاقة الطردية بين درجة الحرارة وبين التبخر، حيث سجل شهر يوليو أعلى قيم للتبخر في المحطتين بمعدل (٣٠,٥ ، ٢٩,٩) مم لمحايل والنماص على التوالي ، وبدراسة العلاقة بين كمية التبخر والإرتفاعات وجد أن

هناك علاقةً عكسيةً متوسطة وصلت إلى (– ٠,٤٦) بمستوى ثقة وصل إلى ٩٥ %.



المصدر : من عمل الباحثة اعتمادا على بيانات جدول (٢)

شكل (٥) معدلات التبخر الشهريه فى محافظتى النماص ومحايل خلال الفترة من ١٩٩٥ الى ٢٠١٧ م

ويلاحظ ارتفاع معدلات التبخر في محافظة محايل ، نظراً لصفاء الجو وخلوه من السحب معظم أيام السنة خصوصاً خلال أشهر الصيف شديدة الحرارة نهاراً ، على العكس من محافظة النماص والتي تقل فيها معدلات التبخر نظراً لانخفاض درجات الحرارة بسبب وفرة الأمطار خاصة الأمطار الصيفية مع ارتفاع معدلات الرطوبة النسبية وانخفاض درجات الحرارة ، فضلاً عن وفرة الغطاء النباتى بها ، وبالتالى يؤثر هذا على الراحة الفسيولوجية للإنسان ، حيث تزداد راحة الإنسان الفسيولوجية في محافظة النماص صيفاً بالمقارنة بمحافظة محايل .

٣- الرطوبة النسبية:

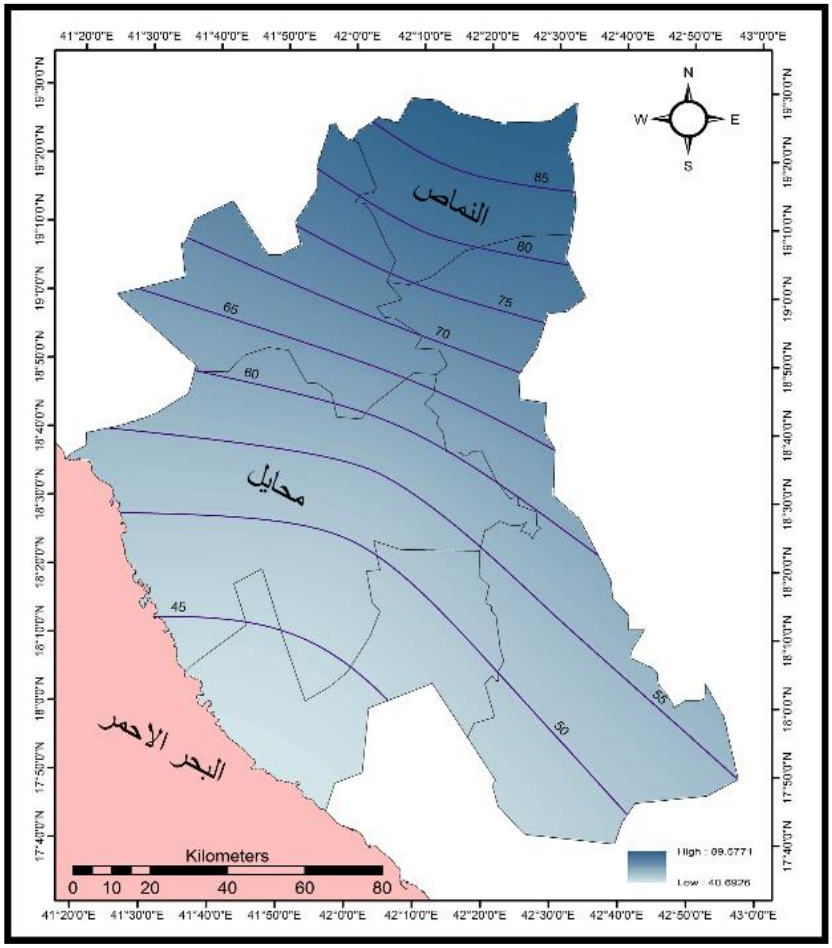
تعد الرطوبة النسبية من أهم العناصر المناخية المؤثرة على الراحة الفسيولوجية للإنسان وخاصة إذا اقترنت بدرجة الحرارة ،حيث أن الحرارة المرتفعة مع الرطوبة المرتفعة تزيد توصيل الحرارة من الجو إلى الجسم ، مما يجعل الجسم لا يبرد بسرعة وتصبح حرارته مزعجة ، كما أن الجو الرطب يساعد على نمو البكتريا والجراثيم ويبعث على الخمول والكسل ، فى حين أن انخفاض الرطوبة يؤدى إلى تأثيرات سلبية على جسم الانسان مثل جفاف الجلد ، ولكن الأنسب للراحة الفسيولوجية للإنسان هى الرطوبة المتوسطة والمعتدلة والتى تتراوح بين ٤٠ – ٦٠ % ، هى الأكثر ملاءمة لجسم الانسان ،. ويمكن للجسم البشرى أن يقاوم نقص الرطوبة فى الجو بواسطة وظائفه الفسيولوجية عن طريق إفراز العرق الذى يعمل على ترطيب الجلد فى الجو الحار الجاف، حيث تؤدى هذه الأجواء إلى جفاف البشرة والفم والبلعوم وإحمرار العين (Evams ‘1980 (‘p 20)

وبالتطبيق على منطقتي الدراسة وجد أن هناك تبايناً في معدلات الرطوبة النسبية ، حيث بلغ المعدل السنوي في محطتي محايل والنماص نحو ٥٤,٢% ، ٨٠,٥% على التوالي ، وذلك بفارق يصل إلي٢٦,٣ % كما يتضح من جدول (٣) وشكل (٦) ، ويرجع هذا التباين إلى أن محافظة محايل تتسم بالجفاف ، وارتفاع درجات الحرارة ، مما يجعل مناخها حار وجاف و يؤثر ذلك بالسلب على الراحة الفسيولوجية للإنسان ، ويؤدى إلى الشعور بالضيق خاصة فى فصل الصيف ، وإن كان هذا المناخ أفضل من ارتفاع درجة الحرارة التى تقترن بارتفاع الرطوبة النسبية ، كما يرجع الإرتفاع الشديد فى معدلات الرطوبة النسبية بمحافظة النماص نظراً لإنخفاض درجات الحرارة معظم فترات السنة ، وإن كان ذلك الإرتفاع فى الرطوبة النسبية لا يؤثر على الراحة الفسيولوجية للإنسان ، لأنها غير مقرونة بارتفاع درجات الحرارة ، حيث تعد الرطوبة النسبية موصلاً جيد للحرارة ، ويسمح الهواء الرطب بتسرب الحرارة من الجسم إلى الهواء عندما يكون الجو بارداً ، و من الهواء إلى الجسم عندما يكون الجو حاراً .

جدول (٣) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية للرطوبة النسبية (%) في محطتي النماص ومحايل خلال الفترة من ١٩٩٥ – ٢٠١٧ م .

الشهر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	المعدل السنوي
الفصل المحطه	فصل الشتاء			فصل الربيع			فصل الصيف			فصل الخريف			
محايل	٦٩,٤	٦٩	٦٣,٤	٦٢,٤	٦٢,٥	٥١,٩	٣٩,٨	٣٩,٣	٤٤,١	٤٢,١	٤٥,١	٦٠,٩	٥٤,٢
	٦٧,٣			٥٨,٩			٤١			٤٩,٤			
النماص	٨١,٣	٨٨,٧	٧٨,٥	٨٧,٤	٨١,٦	٧٦,٨	٦٩,٥	٧٢,٥	٧٨,٨	٧٤,٨	٧٩,٩	٨٧,١	٨٠,٥
	٨٥,٨			٨١,٩			٧٣,٧			٨٠,٦			

المصدر : مصلحة الارصاد الجوية ، جدة ، المملكة العربية السعودية ، بيانات غير منشورة للفترة من ١٩٩٥ : ٢٠١٧ م .



المصدر : من عمل الباحثة اعتمادا على بيانات جدول (٣) باستخدام

شكل (٦) خطوط تساوى ونطاقات المعدلات السنوية للرطوبه النسبية فى محافظتى النماص ومحايل خلال الفترة من ١٩٩٥ الى ٢٠١٧ م

وبدراسة المعدل الفصلي للرطوبة النسبية في محطتي الدراسة وجد أنه يصل أعلى معدل للرطوبة النسبية في محطة النماص ٨٥,٨%، ٨١,٩% في الشتاء والربيع على التوالي، ويرجع ذلك إلى انخفاض درجات الحرارة بالنماص، وتمتعها بكميات كبيرة من الأمطار ، وتوافر الغطاء النباتى الكثيف بها ، فى حين اتضح أن محافظة محايل تنخفض بها نسبة الرطوبة النسبية بالمقارنة

بالنماص ، حيث بلغ أعلى معدل للرطوبة النسبية في فصلي الشتاء والربيع بنحو ٦٧,٣% ٥٨,٩% ، ويرجع ذلك إلى وجود علاقة عكسية بين الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة ، وايضاً لندرة الأمطار وسيادة ظاهرة الجفاف بها .

وكان أيضاً أعلى شهور العام في الرطوبة النسبية في محطة النماص هو شهر يناير بنحو ٨٨,٧%، بينما سجل شهر ديسمبر ٦٩,٤ % أعلى معدل للرطوبة النسبية في محايل، أما أقل الفصول فى الرطوبة النسبية فكان للصيف فى كلتا المحافظتين وإن إزداد الإنخفاض فى محافظة محايل عن محافظة النماص ليبلغ ٤١ % وذلك لإرتفاع درجة الحرارة صيفاً بمحافظة محايل.

وبوجه عام بالرغم من بعد منتطقتى الدراسة نوعاً ما عن تأثير رطوبة البحر الأحمر إلا أنه ترتفع الرطوبة النسبية وخاصة فى محافظة النماص، وذلك بسبب كثافة الغطاء النباتى نتيجة زيادة التبخر من المسطحات المائية، والنتح من أوراق النباتات، وتقل هذه النسبة فى محايل نظراً لوجودها بسهل تهامة، الأمر الذي أثر على درجة الراحة الفسيولوجية الجسدية للإنسان بين المحافظتين.

٤- الرياح:

تعد سرعة الرياح من العناصر المناخية التى تحدد معدل التبادل الحرارى بين الإنسان وما يحيط به ، وكذلك تؤثر على معدل تبخر العرق من على الجلد ، لذلك فهى من العناصر المؤثرة على الراحة الحرارية للإنسان ؛ و لا يرتبط تأثير الرياح على راحة الإنسان من خلال سرعتها واتجاهها فقط ، بل من خلال ما تحدثه من تغيرات مفاجئة فى الضغط ودرجة الحرارة والرطوبة AL-Qurashi, MD, 1981 , p43)) ، وتؤثر الرياح تأثيراً واضحاً على إحساس الإنسان بالبرودة أو الحرارة ، حيث إن سرعة الرياح لها أثر تبريدي على الإنسان

، لكون جلد الإنسان المعرض للهواء يتأثر بالحرارة والبرودة ، كما تعمل الرياح على تلطيف درجة الحرارة وبذلك تسهم فى تخفيف العبء الحرارى على الإنسان ، فمثلاً في المناطق الحارة يفضل أن يتعرض جسم الإنسان للرياح حتى تخفف هذه الرياح الهواء الحار المحيط بجسم الإنسان ، بالإضافة إلي ذلك فإن هذه الرياح تزيد من سرعة تبخر العرق ، حيث يشعر الإنسان بعد ذلك ببعض البرودة والراحة الفسيولوجية ، فمن خلال الجدول (٤) نجد أنه يبلغ المعدل السنوي لسرعة الرياح في محايل والنماص ٢١,٨، ٢٦,٥ كم/ الساعة على التوالي ، ويمثل فصل الشتاء أعلى معدل لسرعة الرياح فى محافظة محايل بنحو ٢٢,٧ كم / الساعة ، فى حين سجل فصل الربيع أعلى معدل لسرعة الرياح بمحافظة النماص ٢٧,٧ كم / الساعة ، فيما بلغ أقل سرعة للرياح بمنطقتى الدراسة فى فصل الخريف (٢٠,٧ ، ٢٤,٧) كم / الساعة لمحطتى محايل والنماص على التوالى ، ويلاحظ في كل المعدلات ارتفاع معدلات سرعة الرياح في النماص عن محايل ، ويرجع ذلك إلي عامل الإرتفاع بمحافظة النماص ، حيث توجد علاقة طردية قوية(٠,٨) بين سرعة الرياح والارتفاع بمستوى ثقة وصل إلى ٩١ % ، مما أثر بالايجاب على راحة الانسان الفسيولوجية فى محافظة النماص بالمقارنة بمحافظة محايل .

جدول (٤) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لسرعة الرياح كم / ساعة في محطتي النماص ومحايل خلال الفترة من ١٩٩٥ – ٢٠١٧ م .

الشهر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	المعدل
الفصل المحطه	فصل الشتاء			فصل الربيع			فصل الصيف			فصل الخريف			السنوي
محايل	٢١	٢٣	٢٤	٢١	٢١	٢١	٢٣	٢١	٢٢	٢٤	٢٠	١٨	٢١,٨
	٢٢,٧			٢٢			٢٢			٢٠,٧			
النماص	٢٦	٢٨	٢٨	٢٦	٢٨	٢٩	٢٥	٢٧	٢٧	٢٧	٢٤	٢٣	٢٦,٥
	٢٧,٣			٢٧,٧			٢٦,٣			٢٤,٧			

المصدر : مصلحة الارصاد الجوية ، جدة ، المملكة العربية السعودية ، بيانات غير منشورة للفترة من ١٩٩٥ : ٢٠١٧ م .

وجدير بالذكر أن الرياح تؤثر سلبياً على الراحة الفسيولوجية للإنسان بفصل الربيع فى محافظة محايل، حيث تثير الرياح معها ذرات رمال السهل الساحلي فتلوث الجو بالأتربة وتحجب الرؤية وتسبب حرائق في المساكن، خاصة تلك المبنية من سقف نخيل الدوم فى بعض القرى التابعة للمحافظة، كما تتعرض بعض الأشجار إلى تكسر فى بعض أغصانها، بالإضافة تراكم الرمال في المزارع وقد تغطي بعض المحاصيل وشبكات الطرق وخاصة الطريق الساحلي.

ويلاحظ أن سرعة الرياح تتبع التغير اليومى لدرجة الحرارة السطحية فتزداد سرعتها حتى تصل إلى نهايتها العظمى حوالى الساعه الثالثة بعد الظهر، ثم تأخذ فى الهبوط التدريجى حتى تصل إلى نهايتها الصغرى اخر الليل، وهذا ما ينطبق على منطقة المرتفعات، أما السهل الساحلى (سهل تهامه) فالتغير اليومى لسرعة الرياح السطحية يأخذ شكلاً غير عادى حيث تزداد سرعة الرياح لتبلغ أقصى قيمة لها فى الصباح بين التاسعة والعاشرة ثم تهبط بعد الظهر (سالم ، ٢٠٠٧ ، ص ٣١) .

٥- الأمطار:

تتباين كمية الأمطار السنوية في منطقتي الدراسة ، لتسجل (١١٠,٥ ، ٤٧٩,٨) مم لمحطتى محايل والنماص على التوالي كما يتضح من جدول (٥) وشكل (٧) ، ووصل المدى السنوي لكمية الأمطار بين المحطتين ٣٦٩,٣ مم ، ويرجع ذلك في المقام الأول إلي عامل الإرتفاع ، حيث يرتفع الرفع التضاريسى الإعصارى مما يؤدى إلى وجود زوابع فى بعض الأحيان ، وذلك لوجود علاقة طردية قوية بين الإرتفاع التضاريسى وكمية الأمطار، والتى يتبعها

أمطار تضاريسية ، حيث تتواجد محافظة محايل على سهل تهامة ، بينما تتواجد محافظة النماص على مرتفعات يصل منسوبها إلى ٢٨٠٠ متر .

جدول (٥) المتوسطات الشهرية والفصلية والسنوية للأمطار مم في محطتي محايل والنماص خلال الفترة من ١٩٩٥ – ٢٠١٧ م .

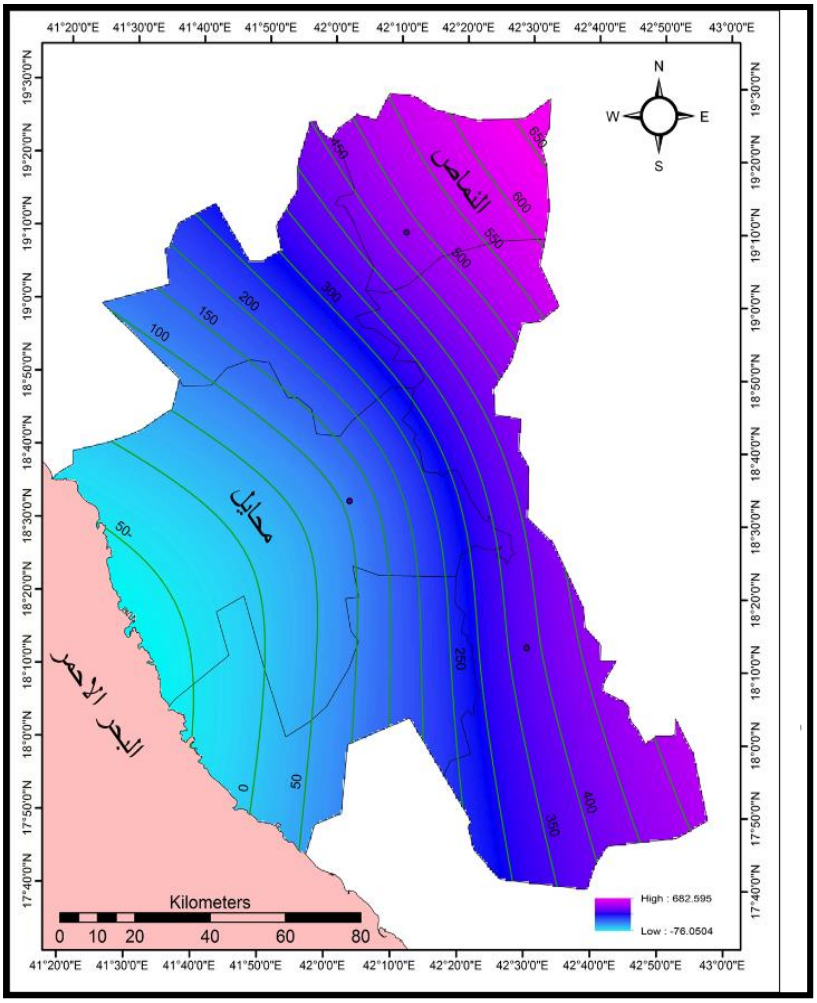
الشهر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	الكمية السنوية للأمطار
الفصل المحطه	فصل الشتاء			فصل الربيع			فصل الصيف			فصل الخريف			
محايل	١٠,١	٦,٥	١٥,٧	٢٢,١	١٧,٠	٩,٢	١,١	٤,٥	٤,٦	٧,٣	٥,٢	٧,٢	١١٠,٥
	٣٢,٣			٤٨,٣			١٠,٢			١٩,٧			
النماص	٤٦,٠	٦٧,٣	٤٢,٩	٦٧,٩	٩٧	٦١,٠	١٢,٠	١٦,٥	٢٢,٥	٣,٧	١٦,٠	٢٧,٠	٤٧٩,٨
	١٥٦,٢			٢٢٥,٩			٥١			٤٦,٧			

المصدر: مصلحة الارصاد الجوية، جدة، المملكة العربية السعودية، بيانات غير منشورة للفترة من ١٩٩٥: ٢٠١٧ م .

وبدراسة كمية الأمطار الفصلية في منطقتي الدراسة اتضح أن فصل الربيع يحتل المرتبة الأولي فى محطة النماص ٢٢٥,٩ مم، أى بنسبة ٤٧,١ % من كمية الأمطار السنوية بمحطة النماص، وايضاً يمثل فصل الربيع أكثر الفصول مطراً بمحطة محايل لتبلغ ٤٨,٣ مم، أى ٤٣,٧ % من كمية الأمطار السنوية بها.

وتسقط أغلب الأمطار في الربيع، حيث وجود الأمطار الموسمية الصيفية، التى تحدث نتيجة التقاء الكتل الهوائية فوق البحر الأحمر والتي تؤدي إلي زيادة نشاط التيارات الهوائية الصاعدة وهذه الأمطار ترافقها العواصف الرعدية أغلبها يسقط بعد الظهر إضافة إلى تأثير منخفض السودان الموسمي (الأحيدب، ١٩٩٨، ٢٣).

ثم يأتي فصل الشتاء في المرتبة الثانية ليبلغ الكميات الفصلية للأمطار لمحطتى محايل والنماص (٣٢,٣ ، ١٥٦,٢) مم على التوالي ، ويرجع ذلك إلي تأثير المنخفضات الجوية التي تنحرف عن مسارها من البحر المتوسط وتتقدم جنوباً على طول البحر الأحمر .



المصدر : من عمل الباحثة اعتمادا على بيانات جدول (٥)

شكل (٧) خطوط تساوى ونطاقات المعدلات السنوية للامطار فى محافظتى النماص ومحايل خلال الفترة من ١٩٩٥ الى ٢٠١٧ م

وتسقط أغلب الأمطار في الربيع ، حيث وجود الأمطار الموسمية الصيفية ، التى تحدث نتيجة التقاء الكتل الهوائية فوق البحر الأحمر والتي تؤدي إلي زيادة نشاط التيارات الهوائية الصاعدة وهذه الأمطار ترافقها العواصف الرعدية أغلبها يسقط بعد الظهر إضافة إلي تأثير منخفض السودان الموسمي (الأحيدب ، ١٩٩٨، ٢٣).

ثم يأتي فصل الشتاء في المرتبة الثانية ليبلغ الكميات الفصلية للأمطار لمحطتى محايل والنماص (٣٢,٣ ، ١٥٦,٢) مم على التوالي ، ويرجع ذلك إلي تأثير المنخفضات الجوية التي تنحرف عن مسارها من البحر المتوسط وتتقدم جنوباً على طول البحر الأحمر .

أما عن التوزيع الشهري لمتوسط الأمطار فتتفق منطقتى الدراسة فى أعلى متوسط لتوزيع الأمطار فى شهري مارس وابريل، لتسجل محطة النماص ٦٧,٩ مم، ٩٧ مم على التوالي، أما محطة محايل فتسجل فى نفس الشهرين ٢٢,٧ مم ، ١٧ مم على التوالي ، حيث تتعرض منطقتى الدراسة للرياح الموسمية الجنوبية والغربية .

أما عن أقل الشهور في متوسطات الأمطار فكان لشهور فصل الصيف لتمثل نحو (١,١، ٤,٥، ٤,٦) مم في يونيو ويوليو وأغسطس في محايل وإذا كانت متوسطات هذه الأمطار قليلة إلا أنها تساهم في تخفيف حدة درجة حرارة الصيف في محافظة محايل، والتي تؤدي إلي المساهمة فى الراحة الفسيولوجية للإنسان في هذه الشهور، وإن كانت بنسبة محدودة جداً، فى حين سجلت أقل الشهور في متوسطات الأمطار في محطة النماص فكانت لشهور فصل الصيف بنحو(١٢ ، ١٦,٥، ٢٢,٥) مم ليونيو ويوليو وأغسطس على التوالي .

فمن خلال العرض السابق للعناصر المناخية لمنطقتى الدراسة تبين أن اعتدال هذه العناصر تعمل على شعور الإنسان بالراحة والإرتياح من الجو المحيط به، والذي من ثم يؤثر وينقل راحة فسيولوجية داخلية لجسم الإنسان من حيث عمل توازن حراري ومائى لجسم الإنسان، وبالتالى يترجم ذلك على سلوكه وعمله ونشاطه، فى حين أن تطرف هذه العناصر يشعر الإنسان بالخمول والكسل وعدم الراحة الفسيولوجية.

ثالثاً : التوازن الحرارى والمائى و أثرهما على الراحة الفسيولوجية لجسم الانسان

تؤثر عناصر المناخ تأثيراً بالغاً على التوازن الحرارى لجسم الانسان وراحته، فيتضح أن التطرف الحرارى بالزياده أو النقصان يؤدى إلى عدم الراحة والانزعاج ، حيث إن درجة الحرارة المثالية لجسم الانسان هى ٣٧ م° وتمثل هذه الدرجة التوازن الذى يمثله جسم الإنسان ما بين الحرارة المكتسبة والمفقودة للجسم ، وصولاً إلى الراحة الحرارية وهى درجة الحرارة التى يصل فيها جسم الإنسان إلى نقطة الارتياح ، من أجل تحقيق الراحة الحرارية والتركيز العقلى ، فضلاً عن أهمية الحفاظ على كمية المياه داخل جسم الإنسان حيث يزن جسم الانسان العادى نحو ثلثى وزنه ماء واذا حدث تغير فى هذه النسبة بالزيادة أو النقصان فانه يحدث اضراراً بالغة بجسم الإنسان .

فيحاول الجسم دائماً أن يولد طاقة داخلية عن طريق المواد الغذائية أو عن طريق حركة عضلاته ليتلاءم مع تقلبات الجو، خاصة فى درجة الحرارة التى تؤثر فى الإنسان بصورة مباشرة، إذ يشعر الإنسان بالإنزعاج إذا ارتفعت أو إنخفضت درجة حرارة الهواء بدرجة لا تتلائم مع حرارة جسمه (مسعد مندور،

٢٠٠٥، ص ١٧)، وسوف يتم التطرق لدراسة التوازن الحراري بجسم الانسان أثناء النهار والليل، ثم دراسة التوازن المائى لجسم الانسان أثناء النهار والليل.

التوازن الحرارى لجسم الإنسان بمنطقتى الدراسة:

أ-التوازن الحرارى بجسم الانسان بمنطقتى الدراسة أثناء النهار:

يعد التوازن الحرارى لجسم الإنسان من أهم الأسباب التى تؤدى إلى راحة الإنسان الفسيولوجية ، وكفاءته فى العمل ومزاولة أنشطته المختلفة ، فالاتزان الحرارى داخل جسم الإنسان يرتبط كثيراً بالجو الخارجى المحيط به من عناصر مناخية ، والتى تؤثر تأثيراً مباشراً على رفع درجة حرارة الجسم أكثر من اللازم فتؤدى إلى عدم الراحة والانزعاج الحار ، أو تؤدى إلى خفض درجة حرارة الجسم أكثر من اللازم فتؤدى ايضاً إلى عدم الراحة والانزعاج البارد، أو تكون العناصر مثالية فتؤدى إلى توازن حرارى لجسم الإنسان وبالتالى للراحة المثالية للإنسان (طارق زكريا ، ٢٠٠٧ ، ص ٣٩) وقد وضع أدولف نوعين اثنين من المعادلات تحدد التوازن الحراري (سعر حراري/ساعة) لجسم الإنسان العادي المتوسط الوزن ، والتي تم تطبيقها بمنطقتى الدراسة لأشخاص جالسين في الظل وأشخاص يمشون تحت أشعة الشمس أثناء النهار وذلك من خلال الجدول (٦) .

جدول (٦) التوازن الحراري لجسم أثناء النهار الإنسان بمنطقتى الدراسة (بالسعر الحراري/ ساعة)

الفصل	أشخاص جالسين فى الظل		أشخاص يمشون تحت أشعة الشمس	
	مجافظة محايل	محافظة النماص	محافظة محايل	محافظة النماص
الشتاء	١١٧,٨-	٣١٥,٨-	١٤٧,٥-	٢٧٢,٥-
الربيع	١٦,٦-	١٨١,٦-	صفر	١٢٠-
الصيف	١٠٠	٥١,٨-	٢٠٠	٢٧,٥
الخريف	٧,٦	١٤٢-	٢٠-	٧٥-

المصدر: من حساب الباحثة طبقاً لمعادلة أدولف(Adolph , 1947)

بتطبيق معادلة أدولف[١] في حالة الأشخاص الجالسين في الظل كما يتضح من خلال الجدول السابق يتبين أن جسم الإنسان في محايل يشهد فقداً حرارياً في فصلى الشتاء والربيع بنحو (-١١٧,٨ ، -١٦,٦) سعر حرارى/ ساعة على التوالى ، في حين يكتسب الجسم حرارة في فصلى الصيف والخريف (١٠٠ ، ٧,٦) سعر حرارى/ ساعة على التوالى ، فى حين تشهد النماص فقداً حرارياً طوال فصول السنه ، ولكن أكثر فصولها فقداً هو فصل الشتاء بنحو -٣١٥,٨ سعر حرارى/ ساعة وأقلها فى فصل الصيف بنحو -٥١,٨ سعر حرارى/ ساعة ، وذلك أمر طبيعى نظراً لانخفاض درجات الحرارة عن معدلاتها الطبيعية فى محافظة النماص بالمقارنة بمحافظة محايل ، فبذلك نجد أن الإنسان الجالس في الظل أثناء النهار بمحافظة محايل يشعر بالراحة الفسيولوجية المثلى وخاصة في فصلي الشتاء والخريف ، أما محافظة النماص فيشعر سكانها بالراحة الفسيولوجية فى كل الفصول.

أما الأشخاص الذين يمشون تحت أشعة الشمس فى محافظة محايل فنجد حدوث فقد حرارى فى فصلى الشتاء والخريف بمقدار (-١٤٧,٥ ، -٢٠) سعر حرارى/ ساعة ، فى حين يكتسب جسم الإنسان فى محافظة محايل حرارة صيفا أثناء التعرض للشمس بمقدار ٢٠٠ سعر حرارى/ ساعة وذلك نظراً لارتفاع درجات الحرارة صيفاً ، وبالتالى يجب مراعاة ذلك بالإقبال على شرب السوائل لعمل توازن حراري داخل أجسامهم ، بينما يفقد جسم الانسان الجالس تحت اشعة

[١] معادلة أدولف في حالة إنسان يجلس في الظل أثناء النهار هي :١٠٠+٢٢(ح-٣٣)
حيث ح هي متوسط النهاية العظمى لدرجة الحرارة(بالدرجات المئوية) أما في حالة إنسان يمشي في الشمس فتكون المعادلة= ٢٠٠+٢٥(ح-٣٣)

الشمس فى محافظة النماص خلال فصول الشتاء والربيع والخريف فقد حرارى يبلغ (-٢٧٢,٥ ، -١٢٠ ، -٧٥) سعر حرارى/ ساعة وذلك لانخفاض درجات الحرارة فى هذه الفصول على عكس فصل الصيف الذى يبلغ الكسب الحرارى به نحو ٢٧,٥ سعر حرارى/ ساعة .

ب- **التوازن الحراري لجسم الإنسان أثناء الليل بمنطقتى الدراسة:-**

تم تطبيق معادلة أدولف[١] وكانت النتائج بالجدول (٧) ما يلي:

تشهد الأجسام فقداً حرارياً عالياً بمنطقتى الدراسة ، حيث سجلت محافظة محايل فقداً حرارياً فى فصول الشتاء والربيع والخريف (- ٢٢,٤,٨ ، - ٧٧,٥ ، - ٧٥,٥) سعر حراري/ساعة كان أعلاها لفصل الشتاء وأقلها لفصل الربيع ، فى حين استثنى من ذلك فصل الصيف الذى شهد كسب حرارى وصل الى ٩,٢ سعر حراري/ساعة ، وقد ساعدت المسطحات الخضراء والمتنزهات على التوازن الحرارى

جدول (٧) التوازن الحراري لأشخاص يمشون ليلاً بمنطقتى الدراسة

الفصل	محافظة محايل	محافظة النماص
الشتاء	- 224.8	- 287.8
الربيع	- 75.4	- 214
الصيف	9.2	- 124
الخريف	- 77.5	- 208.6

المصدر :- من عمل الباحثة اعتمادا عل معادلة أدولف(Adolph,1947)

- [1]معادلة أدولف في حالة أشخاص يمشون أثناء الليل هي ٢٠٠+١٨(ح-٣٣) حيث ح = متوسط النهاية الصغرى لدرجة الحرارة(بالدرجات المئوية)

بينما تسجل محافظة النماص فقداً حرارياً فى كل فصول السنه شهد أعلاها فصلى الشتاء والخريف بفقد حرارى يصل إلى (– ٢٨٧,٨ ، – ٢٠٨,٦) سعر حراري/ساعة على التوالى، ويلاحظ مقدار الفقد الحرارى لجسم الإنسان فى المحافظتين أثناء الليل ، وذلك لإنخفاض درجة الحرارة ليلاً مقارنة بدرجة الحرارة نهاراً .

٢– التوازن المائى لجسم الانسان بمنطقتى الدراسة

لا تقل أهمية التوازن المائي لجسم الإنسان عن التوازن الحراري حيث يبلغ وزن الماء في جسم الإنسان العادي نحو ثلثي وزنه تقريباً وأي نقص في هذه الكمية بمقدار(١%) يمكن أن يسبب اضطراباً في الجسم ، في حين يعجز الإنسان عن المشي إذا نقصت كمية المياه نحو(١٠%) أما إذا نقصت أكثر من ذلك وبلغت٢٠% فإن الإنسان يتعرض للهلاك إذا لم يسرع بإمداد جسمه بالماء اللازم (على حسن موسى ،١٩٨٢، ص٩٥) ، وبتطبيق معادلة أدولف لأشخاص جالسين فى الظل ، أو اثناء المشى تحت أشعة الشمس نهاراً كما يتضح من الجدول (٨) يمكن معرفة ما يلى :

أ– معدلات العرق أثناء النهار بمنطقتى الدراسة :

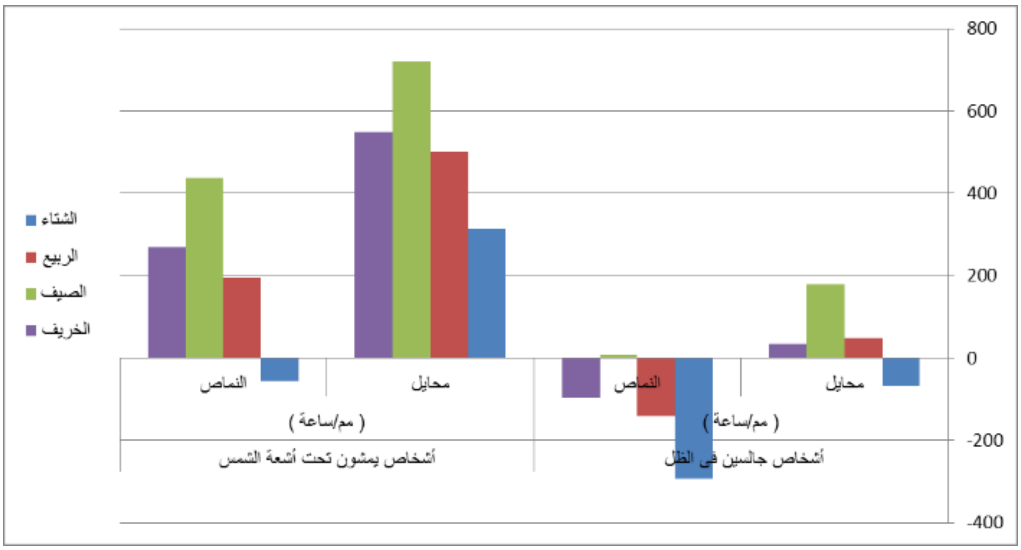
من خلال دراسة التعرق أثناء النهار لأشخاص جالسين فى الظل كما تبين من الجدول (٨) وشكل (٨) أن يتوقف مقدار ما يفقده الجسم من التعرق فى محافظة محايل خلال فصل الشتاء بنحو – ٦٧,٥ مم /ساعة ، فى حين تسجل باقى الفصول معدلات تعرق تصل إلى (٣٥ : ١٨٠) مم /ساعة ، حيث يمثل فصل الصيف أعلى معدل وأقلها فى فصل الخريف، أما محافظة النماص نجد أنه يتوقف التعرق للأشخاص الجالسين فى الظل فى كل فصول

السنه باستثاء فصل الصيف ليبلغ الفاقد من الماء من جسم الانسان به ٧,٥ مم /ساعة ويرجع ذلك فى المقام الأول إلى انخفاض درجة الحرارة بها بالمقارنه بدرجات الحرارة فى محافظة محايل ، كما يحتل فصل الشتاء المرتبة الأولى – ٢٩٢,٥ مم /ساعة ويليه فصل الربيع بنحو – ١٤٠ مم /ساعة

جدول (٨) معدلا ت العرق من جسم الإنسان نهاراً بمنطقتى الدراسة

الفصل	أشخاص جالسين فى الظل (مم/ساعة)		أشخاص يمشون تحت أشعة الشمس (مم/ساعة)	
	محافظة محايل	محافظة النماص	محافظة محايل	محافظة النماص
الشتاء	٦٧,٥-	٢٩٢,٥-	٣١٤,١	٥٤,٩-
الربيع	٤٧,٥	١٤٠-	٥٠٢,٧	١٩٥,٢
الصيف	١٨٠	٧,٥	٧٢٠	٤٣٧,١
الخريف	٣٥	٩٥-	٥٤٧,٨	٢٦٩

المصدر:- من عمل الباحثة اعتماداً على معادلة أدولف(Adolph,1947)



المصدر : من عمل الباحثه اعتماداً على بيانات جدول (٨)

شكل (٨) معدلات العرق من جسم الإنسان نهاراً فى محافظتى محايل والنماص

وبدراسة معدلات العرق لأشخاص يمشون نهاراً تحت أشعة الشمس[١] تبين أنه يحدث العرق فى كل فصول السنة ، ولكن تختلف معدلاته من فصل لأخر ، فإذا تعرق الإنسان لإرتفاع درجات الحرارة ، فنجد الغدد العرقية الموجودة تحت الجلد تقوم بإفراز كميات من العرق التى تنفذ من مسام الجلد وتنتشر عليه ثم تتبخر، وعملية التبخر تحتاج إلى طاقة حرارية والتى تأخذها من الجسم ، وبذلك تلطف من حرارته وتبقيها على ما كانت عليه لنجد أن معدلات العرق تبلغ ذروتها في فصل الصيف فى محافظة محايل والتى تبلغ ٧٢٠ مم /ساعة ، وذلك لإرتفاع درجة الحرارة العظمى بمحافظة محايل ، ويلية فصل الخريف ٥٤٧,٨ مم /ساعة ، وأقل الفصول تعرق لأشخاص يمشون تحت الشمس كان لفصل الشتاء بنحو ٣١٤,١ مم /ساعة ، فى حين نجد أن كل فصول السنه

بمحافظة النماص يرتفع بها معدلات التعرق ، باستثناء فصل الشتاء الذى يتوقف فيه التعرق بنحو – ٥٤,٩ مم /ساعة ، أما أعلى الفصول تعرقاً بالنماص فكانت لفصلى الصيف والخريف بنحو (٤٣٧,١ ، ٢٦٩) مم /ساعة .

ب–معدلات العرق أثناء الليل بمنطقتى الدراسة: –

من دراسة الجدول (٩) يتبين أنه يتوقف ما يفقده الجسم من ماء بواسطة العرق فى محافظة محايل خلال ليالي[٢] الشتاء والربيع والخريف الى (– ٣٣٧,١ ، – ٩٩,٢ ، – ٢٩) مم /ساعة ، وذلك لانخفاض حرارة هذه الليالي ، أما فصل الصيف فيبلغ مقدار الفقد المائى من العرق ١٣٠,٩ مم /ساعة ، ويتوقف التعرق من جسم الأشخاص الذين يمشون ليلاً بمحافظة النماص ، وذلك فى كل فصول العام والذى يتراوح ما بين (– ٣٠٢ : – ٦٦٠,٨) مم /ساعة وذلك لانخفاض درجات الحراره الصغرى ليلاً ، ويجب الإشارة إلي أهمية دراسة معدلات العرق بجسم الإنسان أثناء النهار والليل بمنطقة الدراسة حيث توجد علاقة طردية بين فقد جسم الإنسان للماء ودرجة الحرارة ، فمثلاً تبخر جرام واحد من الماء يتطلب كمية من الحرارة تقدر بحوالي(٠,٦كيلو حراري) أي أن كوباً من الماء يبلغ حجمه تقريبا ٢٣٠ جرام مكعب يلزمه كمية من حرارة مقدارها ٣٨ كيلو حراري كي تتبخر مياهه ، وبذلك يفقد الجسم جزءاً من حرارته عن طريق

---

(2) تم الاعتماد على معادلة أدولف في حالة إنسان يمشي أثناء الليل وهي ٤٠٠+٣٩(ح-٣٣) حيث ح هي متوسط النهاية الصغرى لدرجة الحرارة.

العرق وتبخره وذلك في الأوقات التي ترتفع فيها حرارة الجو (يوسف فايد، ١٩٧٣، ص١٣٠) .

جدول(٩) معدلات العرق من جسم الإنسان لأشخاص يمشون أثناء الليل(مم/ساعة) بمنطقتى الدراسة

الفصل	محافظة محايل	محافظة النماص
الشتاء	337.1 -	660.8 -
الربيع	99.2 -	497 -
الصيف	30.9	302 -
الخريف	29 -	485 -

المصدر:- من عمل الباحثة اعتمادا عل معادلة أدولف(Adolph,1947)

رابعاً : القرائن المناخية لقياس الراحة الفسيولوجية للإنسان بمنطقتى الدراسة

بالرغم من أن الظروف المناخية تمثل العامل الأساسى فى إحساس الإنسان بالراحة الفسيولوجية ، إلا أن هناك عوامل أخرى تسهم فى اكتمال هذه الراحة ، حيث تختلف مستويات الراحة الفسيولوجية تبعاً لمدى التكيف من إنسان لأخر لظروف المناخ المحلى للمنطقة التى يعيش بها ، فضلاً عن طبيعة الملابس ونوعيتها ، وأيضاً تبعاً للعمر والحالة الصحية ، لذلك سوف يتم التطرق للقرائن المناخية الملائمة لقياس مستوى الراحة الفسيولوجية للإنسان بمنطقتى الدراسة كاستخدام قرينة توم ، والتى تعتمد على أهم العناصر المناخية المؤثرة على راحة الإنسان كالحرارة والرطوبة النسبية ، فضلاً عن قرينة درجة الحرارة الفعالة ، وكذلك تطبيق قرينة تيرجنج لقياس مدى راحة الإنسان الفسيولوجية بمنطقتى الدراسة ليلاً ونهاراً .

أ- درجة الحرارة الفعالة (لجفنى Gaffney) :

تعد درجة الحرارة الفعالة إحدى القرائن الدالة على إرتياح الإنسان من عدمه فى ظروف حرارية معينة، وفى سلسلة من التجارب وجد أن ٩٠ % لأشخاص

خاضعين للتجارب يشعرون بالراحة مع الدفء عندما تكون قيمة ((ET = ٢٥,٦ مْ، بينما حوالي ١٠ % من الأشخاص لا يشعرون بالراحة عندما تكون قيمة ((ET = ٢٢,٥ مْ، وفى عام ١٩٧٣وضع العالم جفنى سلماً تصنيفياً لنوع الحرارة التى يشعر بها الإنسان والموافقة لدرجات حرارة فعالة.

ET= T-(1 – 0.1 * H) (T -14.5) (على موسى ، ١٩٩٨ ، ص ٥٤)

والجدول التالى يبين حدود درجات الحرارة الفعالة ونوع الراحة والتى من خلالها يتضح ما يلى :

جدول (١٠) حدود درجات الحرارة الفعالة ونوع الراحة من خلالها

درجة الحرارة الفعالة (مْ)	نوع الراحة
٢٨ فأكثر	عدم راحة شديدة
٢٨ – ٢٧	عدم راحة
٢٧ -٢٥	إنتقالى بين عدم الراحة والراحة (دافىء)
٢٥ -١٧	راحة
١٧-١٥	إنتقالى بين الراحة وعدم الراحة (بارد)
أقل من١٥	عدم راحة

المصدر: (على حسن موسى ، ١٩٩٨ ، ص ٥٦)

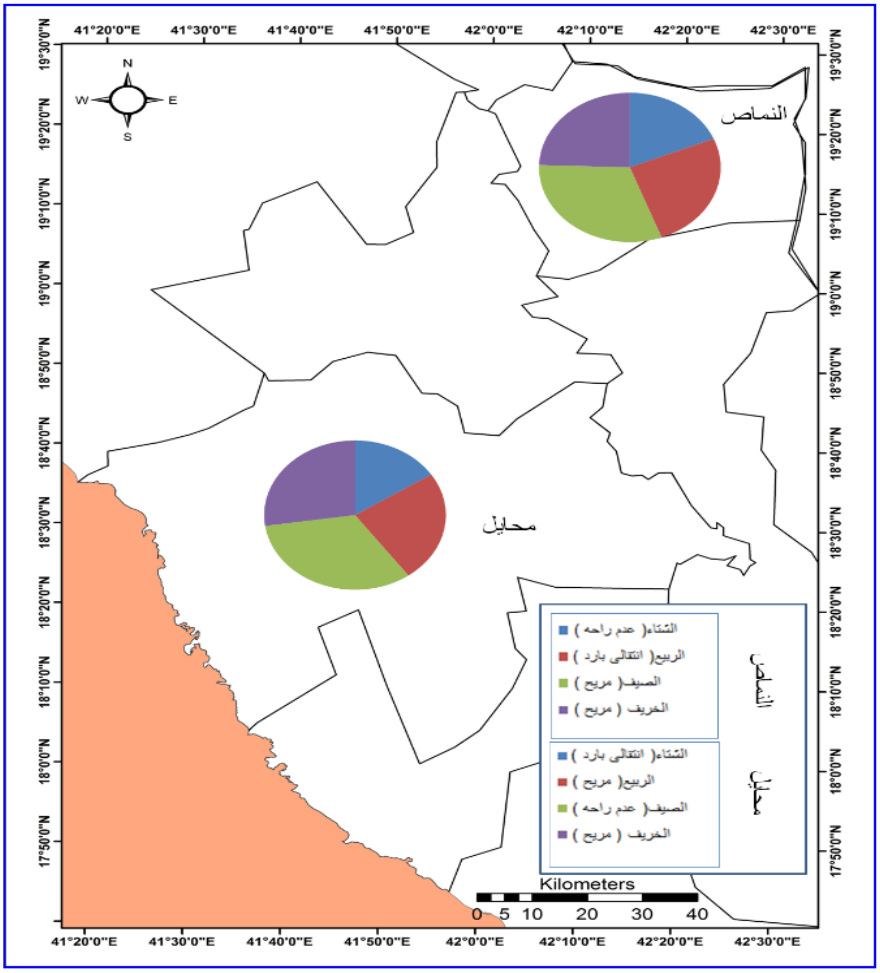
ويمكن تطبيق معامل جفنى فى محافظتى محايل والنماص ومعرفة نوع الراحة الفسيولوجية السائدة خلال فصول العام كما يتضح من الجدول (١١) وشكل (٩) .

جدول (١١) نتائج تطبيق معامل جفنى فى محافظتى محايل والنماص

الفصل	الشتاء		الربيع		الصيف		الخريف		السنوي	
	معامل درجة الحرارة الفصلية (مْ)	نوع الراحة	معامل درجة الحرارة اليومية (مْ)	نوع الراحة	معامل درجة الحرارة اليومية (مْ)	نوع الراحة	معامل درجة الحرارة اليومية (مْ)	نوع الراحة	معامل درجة الحرارة السنوية (مْ)	نوع الراحة
محافظة محايل	١٦,٦	انتقالي بارد	٢٢,٧	مريح	٢٧,٧	عدم راحة	٢١,٧	مريح	٢٢,١	مريح
محافظة النماص	١٠,٠	عدم راحه	١٥,٢	انتقالى بارد	٢٠,٦	مريح	١٧,٢	مريح	١٥,٧	انتقالى بارد

المصدر : من عمل الباحثة اعتماداً على حدود الراحة لمعامل جفني ، وبيانات **الأرصاد بجدة**

من خلال الجدول السابق اتضحت حدود الراحة الفسيولوجية للإنسان فى محافظتى محايل والنماص طبقاً لحدود الراحة لمعامل جفنى ، حيث تتميز محافظة محايل بالمناخ المريح فى فصلى الربيع والخريف ، وذلك لموقعهما ضمن نطاق حدود الراحة لمعامل جفنى فى الفئة من (٢٥-١٧) ، كما يتميز فصل الصيف بمحافظة محايل بعدم راحة فسيولوجية لسكانه ، وذلك لوقوعه ضمن الفئة (٢٨-٢٧)، وذلك لإرتفاع درجات الحرارة بفصل الصيف ، بينما وقع فصل الشتاء فى النطاق الإنتقالى البارد ، أما محافظة النماص فغلب عليها المناخ البارد إلى شديد البروده ، وذلك نظراً الارتفاع الذى أدى إلى انخفاض درجات الحرارة بالمقارنه بمحافظة محايل ، فنجد أنه تميز فصل الشتاء بعدم الراحة الفسيولوجية لسكانها ، وذلك لانخفاض درجة الحرارة إلى ١٠°م ، والذى يعد تبعاً لتصنيف جفنى مناخ غير مريح لوقوعه فى الفئة (أقل من ١٥) ، كما صنف فصل الربيع بالمناخ الانتقالى البارد لوقوعه أيضاً فى الفئة (١٧-١٥) ، فى حين تميز فصلى الصيف والخريف بالمناخ المريح ، حيث يشجع هذا المناخ فى النماص على الإستمتاع بالمناظر الطبيعية والمتنزهات التى تشتهر بها النماص والجاذبة للسياح سواء قاطنى النماص أو من خارجها ، حيث بلغ عدد المتنزهات بها ٢٢ متنزه .



المصدر : من عمل الباحثة اعتمادا على بيانات جدول (١١)

شكل (٩) نتائج تطبيق معامل جفنى فى محافظتى محايل والنماص

ب- قرينة توم:-

تعد قرينة توم من القرائن المركبة ، وذلك لإعتمادها على عنصرين مناخين وهما درجة الحرارة والرطوبة النسبية لأهميتهما على راحة الإنسان الفسيولوجية ، حيث نجد أن ارتفاع درجات الحرارة مع ارتفاع نسبة الرطوبة تجعل المناخ رطباً مرهقاً ، بينما في حالة انخفاض الرطوبة النسبية وارتفاع

درجات الحرارة فيكون المناخ حاراً جافاً ، أما في حالة انخفاض درجات الحرارة مع انخفاض درجات الرطوبة النسبية فيكون المناخ شديد البرودة، لذلك يمكن دراسة قرينة توم لتحديد درجة الراحة الفسيولوجية للإنسان فى ظل ظروف مناخية معينة ، مثل درجة الحرارة والرطوبة النسبية حيث تأخذ القرينة الصيغة التالية :

$$ThI(DI)=T-0,55(1-h)(T-14,5)$$

المصدر: (علي حسن موسى،١٩٩٨،ص٦٧)

حيث أن(THI)= قرينة الحرارة– الرطوبة(قرينة الانزعاج(DI) حيث

T= درجة الحرارة الجافة ،H = الرطوبة النسبية

وقد تم تصنيف المناخ فى حدود الراحة الآتية :

جدول(١٢) حدود معيار توم لراحة الإنسان

قـــــيم THI (DI)	نوع الراحة
دون١٠	انزعاج شديد بارد
١٠-١٥	انزعاج متوسط بارد
١٥-١٨	راحة نسبية باردة
١٨-٢١	راحة تامة
٢١-٢٤	راحة نسبية حارة(١٠%-٥٠%) من الناس يشعرون بعدم الراحة
٢٤-٢٧	انزعاج متوسط حار(١٠٠%)من الناس يشعرون بعدم الراحة عند قيمة٢٦من القرينة
٢٧-٢٩	انزعاج شديد حار
فوق٢٩	إجهاد كبير وخطير على الصحة

المصدر: (على حسن موسى،١٩٩٨،ص٦٨)

ومن مميزات قرينة توم سهولة تطبيقها واستخدامها لتحديد المناطق المناخية التي تتوفر فيها راحة الإنسان ، وقد تم تطبيق قرينة توم على محافظتى الدراسة لمعرفة الفترات المريحة وغير المريحة خلال السنة كما هو موضح في جدول (١٣) وشكل (٩) .

تبين من خلال تطبيق قرينة توم فى منطقتى الدراسة أن الراحة الفسيولوجية التامة فى محافظة محايل تغلب فى فصلى الربيع والخريف ، وذلك لوقوع ناتج التطبيق ضمن حدود الراحة من (١٨ : ٢١) ، بينما يسود فصل الشتاء الراحة النسبية الباردة لوقوعة ضمن فئة (١٥ : ١٨) ، فى حين يسود فصل الصيف الراحة النسبية الحارة ، وذلك لوقوع جميع شهوره ضمن الراحة النسبية الحارة التى تتبع الفئة (٢١ : ٢٤) .

جدول (١٣) ناتج تطبيق معيار توم الشهري والفصلي فى منطقتى الدراسة

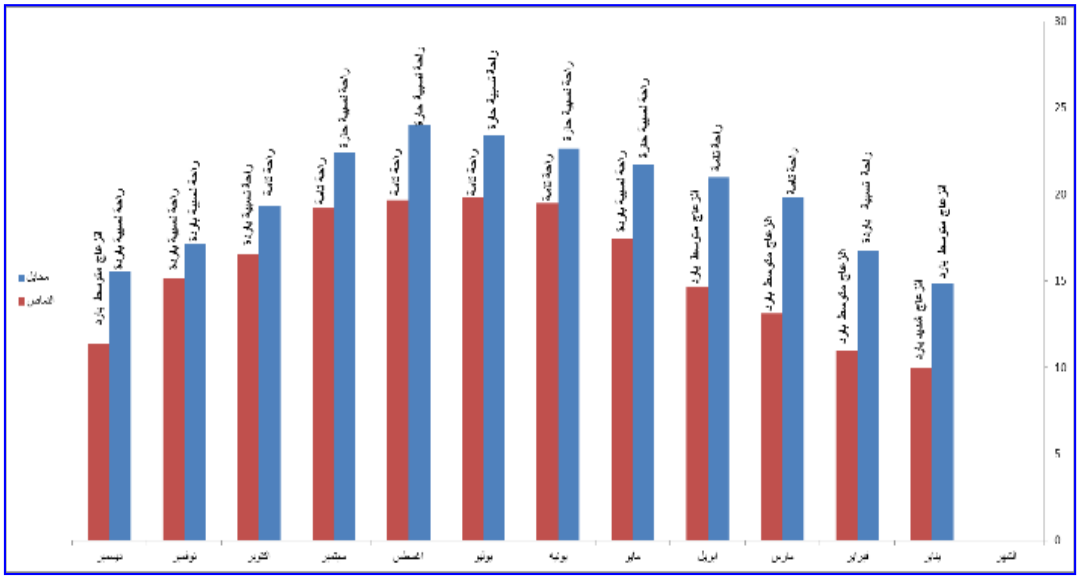
المحطة	محافظة محايل		محافظة النماص	
الشهر	ناتج تطبيق المعيار	التصنيف	ناتج تطبيق لمعيار	التصنيف
ديسمبر	١٥,٥٧	راحة نسبية باردة	١١,٣٥	انزعاج متوسط بارد
يناير	١٤,٨٢	انزعاج متوسط بارد	٩,٩٩	انزعاج شديد بارد
فبراير	١٦,٧٣	راحة نسبية باردة	١٠,٩٨	انزعاج متوسط بارد
الشتاء	١٥,٧	راحة نسبية باردة	١٠,٧٧	انزعاج متوسط بارد
مارس	١٩,٨٢	راحة تامة	١٣,١٠	انزعاج متوسط بارد
ابريل	٢٠,٩٨	راحة تامة	١٤,٦٧	انزعاج متوسط بارد
مايو	٢١,٧٣	راحة نسبية حاره	١٧,٤٥	راحة نسبية باردة
الربيع	٢٠,٨١	راحة تامه	١٥	انزعاج متوسط بارد
يونيه	٢٢,٦٧	راحة نسبية حاره	١٩,٤٧	راحة تامة
يوليو	٢٣,٤٠	راحة نسبية حاره	١٩,٨٢	راحة تامة
اغسطس	٢٤,٠٥	راحة نسبية حاره	١٩,٦٨	راحة تامة
الصيف	٢٣,٣٧	راحة نسبية حاره	١٩,٦٥	راحة تامة
سبتمبر	٢٢,٣٩	راحة نسبية حاره	١٩,٢١	راحة تامة
اكتوبر	١٩,٣	راحة تامة	١٦,٥٤	راحة نسبية باردة
نوفمبر	١٧,١٥	راحة نسبية باردة	١٥,١٤	راحة نسبية باردة
الخريف	١٩,٦	راحة تامة	١٦,٩٨	راحة نسبية باردة

المصدر : من عمل الباحة اعتمادا على معادلة قرينة توم والجداول (١ ، ٣، ١٢) .

أما محافظة النماص فيسودها الانزعاج المتوسط البارد فى فصلى الشتاء والربيع ، وذلك لوقوع ناتج التطبيق ضمن حدود الراحة من (١٠ : ١٥) كما تبين أنه يسود فصل الصيف الراحة التامة وذلك فى كل شهوره ، وذلك لوقوعه ضمن حدود الراحة من (١٨ : ٢١) ، وهو بذلك عكس محافظة محايل التى يسود

صيفها راحة نسبية حارة ، ويرجع ذلك فى المقام الأول إلى فرق الارتفاع بين المنطقتين ، فى حين يسود خريف محافظة النماص الراحة النسبية الباردة لوقوعها ضمن حدود الفئة (١٥ : ١٨) .

وبوجه عام نجد أنه أظهرت نتائج تطبيق قرينة توم أن مناخ محافظة النماص يغلب عليها البروده بوجه عام وذلك فى كل فصول العام ما عدا فصل الصيف الذى يسوده الراحة التامة .



المصدر : من عمل الباحثة اعتمادا على بيانات جدول (١٣)

شكل (١٠) نتائج تطبيق معامل توم فى محافظتى محايل والنماص

ج- تصيف تيرجنج (١٩٦٦) Terjung :

يعد تصنيف تيرجنج من التصنيفات المناخية الفسيولوجية الهامة نظراً لتطبيقاته المتعددة ، وذلك لفصله الليل عن النهار لإختلاف الظروف المناخية بينهما ، حيث إن كلاً منهما يؤثر على الراحة الفسيولوجية للإنسان بطريقة مختلفة ، كما يمكن إيجاد قرينة الراحة المركبة اليومية وذلك من خلال دمج قرينة الراحة الليلية والنهارية

والجدول رقم (١٤) الذى يبين درجة حرارة الإنسان أو انزعاجة إعتماداً على درجة الحرارة الفعالة ودرجة الحرارة الرطبة والجافة والرطوبة النسبية .

جدول (١٤) مناطق الراحة ودراجاتها وحدودها كما وضعها " تيرجنج "عام ١٩٦٦

المنطقة	الحد الحراري العلوي للحرارة الفعالة (E T) (م °)	النوع المناخى
6-	دون 40 م	فائق البرودة
5-	-40 إلى -20 م	بالغ البرودة
4-	-20 إلى -10 م	بارد جدا
3-	-10 إلى 7 م	بارد
2-	1.7 إلى 15.6 م(13.3 م حرارة رطبة عندما تزيد الرطوبة النسبية فوق 70 %)	واضح البرودة
1-	15.6 إلى 17.8م(15.6 م حرارة رطبة عندما تزيد الرطوبة النسبية فوق 70 %)	معتدل البرودة
0	17.8 إلى 22.2م(20.5 م حرارة رطبة عندما تزيد الرطوبة النسبية فوق 70 %)	مريح
1	22.2 إلى 25.6م(23.3 م حرارة رطبة عندما تزيد الرطوبة النسبية فوق 70 %)	دافئ
2a	23.3 م حارة رطبة والرطوبة النسبية تبلغ 70 % فأكثر .	حار
2b	25.6 - 30.5 م (حارة فعالة)	مثبط
3	فوق 30.5 م (حارة فعالة)	بالغ الحرارة

المصدر : على حسن موسى ،١٩٩٨ ، ص٧٦

من الجدولين (١٤ ، ١٥) تم دراسة قرائن الراحة المناخية النهارية والليلية مع دلالات الرموز الرقمية (-٦ : ٣) حيث تم استخدام معدل درجة الحرارة العظمى لقرينة الراحة النهارية ، ومعدل درجة الحرارة الصغرى بالنسبة لقرينة الراحة الليلية ، ويمكن تطبيق قرينة الراحة النهارية (ن) والليلية (ل) حسب تصنيف تيرجنج فى محافظتى الدراسة خلال شهور العام وذلك من خلال الجدول رقم (١٥) .

جدول (١٥) نتائج تطبيق قرينة الراحة النهارية (ن) والليلية (ل) الشهرية والفصلية والسنوية حسب تصنيف تيرجنج فى محطات محافظتى الدراسة

المحافظة	محايل				النماص			
الشهر	معدل درجة الحرارة العظمى	معدل درجة الحرارة الصغرى	الراحة النهارية (ن)	الراحة الليلية (ل)	معدل درجة الحرارة العظمى	معدل درجة الحرارة الصغرى	الراحة النهارية (ن)	الراحة الليلية (ل)
ديسمبر	٢٢,٨	٨,٧	١	٢-	14.5	3.5	٢-	٢-
يناير	٢٢,٥	٨,٩	١	٢-	13.8	5.5	٢-	٢-
فبراير	٢٤	١٠,٥	١	٢-	15	5.9	٢-	٢-
الشتاء	٢٣,١	٩,٤	١	٢-	14.4	5.6	٢-	٢-
مارس	٢٧,١	١٥,١	2b	٢-	17.5	8.5	-1	٢-
ابريل	٢٧,٨	١٧,٥	2b	١-	20	9.4	0	٢-
مايو	٢٨,٢	٢٠,٥	2b	٠	23.4	12.3	1	٢-
الربيع	٢٧,٧	١٧,٧	2b	1-	20.2	10	٢-	٢-
يونيه	٣٢	٢١,٥	٣	٠	26.4	14.5	2b	٢-
يوليو	٣٣,١	٢٢,٧	٣	١	25.9	15.6	١-	٢-
اغسطس	٣٣,٥	٢٢,٩	٣	١	25.9	14.9	2b	٢-
الصيف	٣٣	٢٢,٤	٣	١	26.1	15	2b	٢-
سبتمبر	٣٣,٥	١٨,٧	٣	٠	26	14	2b	٢-
اكتوبر	٢٨	١٤	2b	٢-	22	10.5	0	٢-
نوفمبر	٢٤,٩	١٠,٩	١	٢-	18	6.3	0	٢-
الخريف	٢٨,٨	14.5	2b	٢-	22	10.3	٢-	٢-
السنوى	٢٨,١	16	2b	١-	20.7	10.2	0	٢-

المصدر : من عمل الباحثة اعتماداً بيانات هيئة الأرصاد الجوية بجده ، والتطبيق على جدول (١٤) لتصنيف تيرجنج .

فصل الشتاء :

يتميز نهار فصل الشتاء بمحافظة محايل تبعاً لتصنيف تيرجنج (١) بالدفء وذلك فى كل شهور فصل الشتاء ، حيث تراوحت درجة الحراره العظمى شتاءً نحو (٢٢,٥ : ٢٤) م°، بينما يسود ليلها شتاءاً مناخ (-٢) واضح البروده ، حيث تراوحت درجة الحراره الصغرى (٨,٧ : ١٠,٥) م°، فى حين يسود نهار وليل شتاء محافظة النماص مناخ واضح البروده (-٢) وذلك لارتفاع المحافظة إلى ٢٨٠٠ م ، الأمر الذى أدى إلى انخفاض درجة الحرارة نهاراً وليلاً ، حيث تراوحت درجة الحراره العظمى إلى (١٣,٨ : ١٥) م° ، وتراوحت درجة الحرارة الصغرى ليلاً إلى (٣,٥ : ٥,٩) م° ، مما يؤثر سلبياً

على الراحة الفسيولوجية لسكانها خلال هذا الفصل ، كما أن إستمرار التعرض للبرودة الشديدة ولفترة طويلة يؤدى إلى زيادة حدة بعض الأمراض مثل التهاب المفاصل وتيبسها وتضخم الجيوب الأنفية (. (Critchfield ‘ 1966 ‘ p 360

فصل الربيع : يتميز نهار فصل الربيع فى محافظة محايل تبعاً لتصنيف تيرجنج بأنه بالحرارة المرتفعة وذلك فى كل شهور فصل الربيع ، أما ليل محافظة محايل فى شهور فصل الربيع فيتسم بأنه مناخ معتدل ، ولكنه يتدرج إلى مريح فى شهر مايو حيث وقع تبعا لتصنيف تيرجنج فى الفئات (-٢ ، -١ – ٠) وذلك على الترتيب ، فى حين يتميز نهار محافظة النماص بأنه ربيعاً واضح البروده ويتدرج إلى مناخ دافىء فى شهر مايو ، فى حين نجد ليل محافظة النماص يتميز بالبروده (-٢) وذلك فى كل شهور فصل الربيع .

فصل الصيف : يتميز نهار صيف محايل تبعاً لتصنيف تيرجنج بأنه مناخ بالغ الحرارة ، حيث تقع كل شهوره فى الفئة (٣) ويرجع ذلك لارتفاع درجات الحراره خلال شهور فصل الصيف إلى أكثر من (٣٠) م°، مما يؤثر سلباً على الراحة الفسيولوجية لسكان محافظة محايل صيفاً ، فدرجة حرارة الجلد ورطوبته لهما علاقة كبيرة بالشعور بالراحة ، حيث يعملان على تحقيق ميزانية الطاقة عند الفرد (عطا ، ٢٠٠٣ ، ص ٣٠٩) ، ويغلب على ليل صيف محايل المناخ الدافىء ، كما أوضح التصنيف أن محافظة النماص يميل نهارها إلى الجو الحار ، بينما يسود ليلها مناخ واضح البروده وذلك خلال كل ليالى شهور فصل الصيف .

فصل الخريف: يتميز مناخ محافظة محايل نهاراً أثناء شهور فصل الخريف بالتدرج من الحرارة البالغة فى بدايته فى شهر سبتمبر حتى يصل إلى الدفء فى شهر نوفمبر ، بينما نجد نهار محافظة النماص يغلب عليه المناخ المريح ، فى حين يتقارب مناخ محافظتى محايل والنماص أثناء ليل شهور فصل الخريف ، حيث يغلب المناخ واضح البروده (-٢) فى معظم شهور فصل الخريف ،

ويسود المناخ واضح البروده (-٢) فى كل شهور فصل الخريف فى محافظة النماص .

ويمكن الحصول على قرينة الراحة المركبة لتيرجنج وذلك بدمج قرينتى الليل والنهار فى قرينة واحدة لتظهر درجة راحة الإنسان خلال يوم كامل، وذلك وفقاً لما هو فى الجدول رقم (١٦) الذى يبين حدود الراحة المركبة اليومية حسب قرينتى النهار والليل بمنطقتى الدراسة.

جدول (١٦) حدود قرينة الراحة المركبة لتيرجنج

قرينتي النهار والليل	القرينة المركبة	قرينتي النهار والليل	القرينة المركبة
٥-/٥-	Ec1	١/٠	W2
٥-/٦-	Ec2	١/١-	W3
٤-/٤-	Vc1	١/٢-	W4
٤-/٥-	Vc2	a٢ / a٢	H1
٣-/٣-	CD1	a٢ /١	H2
٣-/٤-	CD2	a٢ /٠	H3
٣-/٥-	CD3	a٢ /١	H4
٢-/٢-	K1	a٢ /٢-	H5
٢-/٣-	K2	2b/2b	S1
٢-/٤-	K3	2b/2a	S2
١-/١-	C1	b٢ /١	S3
١-/٢-	C2	2b /٠	S4
١-/٣-	C3	2b /١-	S5
٠/٠	M1	٣/ 2b	EH1
٠/١-	M2	٣/ 2a	EH2
٠/٢-	M3	٣/١	EH3
٠/٣-	M4	٣/٠	EH4
١/١	W1	٣/١-	EH5

المصدر : على حسن موسى، ١٩٩٨ ، ص٧٧

Ec = بالغ البرودة **Vc** = بارد جدا **CD** = برودة متعدلة
K = برودة واضحة **C** = بارد **M** = معتدل
H = حار **EH** = بالغ الحرارة **S** = مرهق
W = دافئ **b** = باعتدال

والأرقام المرفقة لرموز القرينة المركبة تدل على درجة القرينة وشدة تطرف مدلولها.

ومن خلال الجدول السابق والجدول الخاص بنتائج تطبيق قرينتي الراحة الليلية والنهارية لتيرجنج يمكن الحصول على قرينة الراحة المركبة وذلك من خلال الجدول التالي :

جدول (١٧) نتائج تطبيق الراحة المركبة السنوية خلال شهور العام حسب تصنيف تيرجنج فى محافظتى محايل والنماص

المحافظة	محافظة محايل	محافظة النماص
الشهر	ناتج التطبيق	ناتج التطبيق
ديسمبر	W4	K1
يناير	W4	K1
فبراير	W4	K1
الشتاء	W4	K1
مارس	S5	C2
ابريل	S5	M3
مايو	S4	W4
الربيع	S5	M
يونيه	Eh4	S5
يوليو	Eh3	C2
اغسطس	Eh3	S5
الصيف	Eh3	S5
سبتمبر	Eh4	S5
اكتوبر	S5	M3
نوفمبر	W4	M3
الخريف	S5	M3
السنوى	S5	M3

المصدر : من عمل الباحثة اعتماداً على الجدولين (١٥ ، ١٦) .

فصل الشتاء : يتميز مناخ فصل الشتاء فى محافظة محايل بأن يسوده المناخ بالغ الدفء (w4) وذلك فى كل شهور فصل الشتاء ، بينما يسود شهور شتاء محافظة النماص مناخ (k1) ذو البروده الواضحة ، مما يجعل فصل الشتاء بمحافظة النماص من أصعب الفصول على الراحة الفسيولوجية لسكانها .

فصل الربيع : يغلب على شهور فصل الربيع بمحافظة محايل المناخ بالغ الإرهاق ، فى حين نجد تدرج مناخ محافظة النماص فى شهور فصل الربيع ما بين بارد إلى معتدل إلى بالغ الدفء (w4-m3-c2) وذلك على التوالى .

فصل الصيف :يتميز صيف محافظة محايل(EH3) بأنه يغلب عليه الحرارة الشديدة طوال شهور فصل الصيف (EH3- EH4-EH4) ويرجع ذلك إلى إرتفاع درجات الحراره سواء نهاراً أو ليلاً ، وبالمثل نجد محافظة النماص يغلب عليها المناخ بالغ الإرهاق(S5-W4-S5) ولكن لا تصل إلى درجات الحراره الشديده التى تتواجد فى محافظة محايل وذلك نظراً لعامل الارتفاع فى محافظة النماص .

فصل الخريف : يتميز مناخ محافظة محايل خلال شهور فصل الخريف بتدرج درجة الحرارة ، حيث تبدأ بشهر سبتمبر (EH4) والذى يصنف بشهر بالغ الحراره ، ثم ينخفض تدريجياً ليصبح مرهقاً (S5) فى شهر اكتوبر وأخيراً دافىء فى شهر نوفمبر (W4) ، فى حين نجد أن يبدأ مناخ محافظة النماص بمناخ بالغ الإرهاق ، ثم يعتدل فى باقى الشهور، حيث صنف (M3-M3-S5) .

نتائج الدراسة :

١- نظراً لوجود تباين فى ارتفاع منتطقتى الدراسة عن مستوى سطح البحر ، الأمر الذى أثر فى كثير من الخصائص المناخية بمنطقتى الدراسة ، حيث زاد فارق المدى الشهرى والفصلى والسنوى فى كل العناصر المناخية بين المحافظتين ، حيث تم دراسة العناصر المناخية المحيطة بالإنسان فى محافظتين الدراسة نطراً لتأثيرها الخارجى للراحة الفسيولوجية للسكان .

٢- زاد المتوسط السنوى للأمطار فى محافظة النماص عن محافظة محايل بحوالى أربعة أضعاف ويرجع ذلك فى المقام الأول إلى عامل الارتفاع .

٣- تبين من خلال دراسة التوازن الحرارى لجسم الانسان بمحايل وذلك بتطبيق معادلة أدولف أن الأشخاص الجالسين في الظل يشهدون فقداً حراريا في فصلى الشتاء والربيع بنحو (-١١٧,٨ ، -١٦,٦) سعر حرارى/ ساعة على التوالى فى حين نجد النماص ايضاً تسجل فقداً حرارياً طوال فصول السنه .

٤- يكتسب جسم الانسان بمحايل حرارة صيفاً أثناء التعرض للشمس تبلغ نحو ٢٠٠ سعر حرارى/ ساعة ، وذلك نظراً لارتفاع درجات الحرارة صيفاً ، وبالتالى يجب مراعاة ذلك بالإقبال على شرب السوائل لعمل توازن حراري داخل أجسامهم ، فى حين نجد محافظة النماص يفقد جسم الانسان الجالس تحت أشعة الشمس الحرارة فى فصول الشتاء والربيع والخريف بفقد حرارى يبلغ (-٢٧٢,٥ ، -١٢٠ ، -٧٥) سعر حرارى/ ساعة .

٥- من خلال دراسة التعرق أثناء النهار لأشخاص جالسين فى الظل تبين أنه يتوقف ما يفقده الجسم من التعرق فى محافظة محايل خلال فصل الشتاء

بنحو – ٦٧,٥ مم /ساعة فى حين نجد محافظة النماص يتوقف التعرق للأشخاص الجالسين فى الظل فى كل فصول السنه باستثاء فصل الصيف.

٦- بدراسة درجة الحرارة الفعالة لجفنى بمنطقتى الدراسة تبين أنه تتميز محافظة محايل بالمناخ المريح فسيولوجياً فى فصلى الربيع والخريف ، كما يسود فصل الصيف بها عدم راحة فسيولوجية لسكانها نظراً لسيادة ارتفاع درجات الحرارة ، فى حين وقع فصل الشتاء فى النطاق الإنتقالى البارد ، بينما نجد محافظة النماص يغلب عليها المناخ البارد إلى شديد البرودة شتاءاً، حيث يتميز فصل الشتاء بعدم الراحة الفسيولوجية لسكان المحافظة، نظراً لإنخفاض درجات الحرارة بهذا الفصل ، كما صنف فصل الربيع بالمناخ الانتقالى البارد ، فى حين يتميز فصلى الصيف والخريف بالمناخ المريح .

٧- من خلال تطبيق قرينة توم بمنطقتى الدراسة تبين أنه تتحقق الراحة الفسيولوجية التامة للسكان فى محافظة محايل فى فصلى الربيع والخريف، بينما يسود فصل الشتاء الراحة النسبية الباردة، ويسود فصل الصيف الراحة النسبية الحارة وذلك لوقوع جميع شهوره ضمن الراحة النسبية الحارة، بينما نجد محافظة النماص يسودها الإنزعاج المتوسط البارد فى فصلى الشتاء والربيع، كما تبين أنه يسود فصلى الصيف الراحة الفسيولوجية التامة وذلك فى كل شهوره.

٨- وبدراسة قرينة الراحة النهارية والليلية (المركبة) لتيرجنج بمطقتى الدراسة تأكد أنه يتميز فصل الشتاء بمحافظة محايل بالدفء، أما ليله فكان واضح البرودة، فى حين يسود نهار وليل شتاء محافظة النماص مناخ واضح

البروده، أما عن صيف محافظة محايل فيتميز بأنه بالغ الحرارة، بينما نجد صيف محافظة النماص يغلب عليه المناخ الحار.

التوصيات

١- يوصى باقامة المراكز الاستشفائية والمنشأت السياحية في محافظة النماص حيث تتوافر فيها الظروف المناخية المؤهلة لذلك، فضلاً عن إرتفاعها و طبيعة سطحها الجبلى يؤهلها لذلك، وكذلك زيادة انشاء المحميات الطبيعية بمحافظة النماص ، لحماية الطبيعة الخلابة والمناظر الطبيعية الموجودة بها.

٢- ضرورة الاستزادة من الحدائق والمساحات الخضراء خاصة لمحافظة محايل وذلك للتخفيف من العبء الحرارى لها ، وتوفير قدر أكبر من الراحة الفسيولوجية لسكانها وخاصة فى فصل الصيف ، وزيادة تفعيل سياحة السفارى والسياحة الجبلية بها .

٣- ضرورة وضع لافتات إرشادية عند سفوح مرتفعات محافظة النماص لتوعية السياح بتاثير الإرتفاع على القلب وضغط الدم والأمراض الصدرية.

٤- محاولة تجنب الشمس فى أوقات الظهيرة لمحافظة محايل ، وخاصة في فصل الصيف ، لتجنب ضربات الشمس والإجهاد الحرارى ، كما يراعى التقليل من الخروج أثناء النهار تجنباً لضربات الشمس صيفاً ، وزيادة الإقبال على شرب السوائل لعمل توازن حراري داخل الجسم وخاصة فى فصل الصيف ، فضلاً عن الاهتمام بتوجيه العمران إلى المناطق المريحة مناخياً .

٥- يوصى بالاستفادة من كميات الأمطار التى تسقط على محافظة النماص واستغلال هذه الكميات الكبيرة من مياه الأمطار فى مختلف الأنشطة الاقتصادية ، وخاصة فى أوقات السيول .

٦- توفير الراحة الفسيولوجية للإنسان بيضمن رفع كفاءته فى عمله، وبالتالى يؤثر على الإقتصاد العام، حيث المناطق التى تتوفر فيها أكبر قدر من الراحة المناخية تمكن من التخطيط السليم للتنمية، لذلك يجب الحرص على تحقيق هذه الراحة.

٧- متابعة التواصل مع النشرات الجوية فى وسائل الإعلام، وذلك لمعرفة أخبار الطقس المتوقعة من أجل أخذ الحذر والإحتياط، وبالتالى تحديد ملابسه لتحقيق شعوره بالراحة.

المراجع

اولا: المراجع العربية :

١-إبراهيم الأحيدب،.(٢٠٠٠ .):توزيع الأمطار في جنوب غرب المملكة العربية السعودية، معهد الدراسات العربية، القاهرة.

٢---------- (٢٠٠٣):المناخ والحياة, دراسة في المناخ لتطبيقي, الرياض

٣----------(١٩٩٨):مناخ المملكة العربية السعودية, الموسوعة الجغرافية للعالم الإسلامي، المملكة العربية السعودية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض

٤-عبد الرحمن صادق الشريف (١٩٩٣) جغرافية المملكة العربية السعودية ، دار المريخ جدة.

٥-عبد الحفيظ سقا .(١٩٩٨ م):أحواض التصريف المائي السطحي وعلاقته بجيومورفولوجية للمنطقة الغربية بالمملكة العربية السعودية، جامعة الملك عبدالعزيز - جدة.

٦-على حسن موسى (١٩٩٨) المناخ والسياحة ، دار الانوار للطباعة والنشر والتوزيع ، دمشق

٧-طارق زكريا إبراهيم (٢٠٠٧) الضوابط الطبوغرافية والمناخية لتوزيع النبات الطبيعي في عسير، المجلة الجغرافية العربية، القاهرة.

٨-محمد فوزى عطا (٢٠٠٣) تباين مؤشرات الشعور بالراحة فى مدن المملكة العربية السعودية ، المجلة الجغرافية العربية ، مصر ، العدد ٤٢ ، مجموعة ٣ .

٩-مسعد سلامة مندور (٢٠٠٥) أقاليم الراحة والإرهاق المناخى فى مصر ، المجلة الجغرافية العربية ، الجمعية الجغرافية المصرية ، العدد ٤٦ ، القاهرة .

١٠- مهدى أحمد فرحان (١٩٩٠) أثر المناخ على صحة وراحة الإنسان فى العراق ، ماجستير غير منشورة ، جامعة بغداد

١١-يوسف عبد المجيد فايد (١٩٧٣ م):جغرافية المناخ والنبات ، دار النهضة العربية ، القاهرة.

١٢-يوسف محمد زكرى (٢٠٠٨) قياس الراحة الفسيولوجية للإنسان فى مدينة سبها ، جامعة سبها ، العلوم الإنسانية ، المجلد السابع ، العدد الثانى .

ثانيا المراجع الاجنبية:

1. AL-**Qurashi, mohaeed** .D(1981) Synoptic Climatology of The rainfall in The South Wast region of Saudi Arabia Research Paper, Dept. of Geography, Western Michigan, Kalamazoo.
2. **Critchfield, H.J.** General Climatology, 2nd. ed., prentice, Hall New Jersey '1966).
3. **Evams, M**, Housing Climate and Comfort, the Architecture Press, London, 1980.
4. **Saqr. A. Al Amri, (1990)** climate and climate craps relationships in southwest region of Saudi Arabia, unpublished. Ph.D. Thesis, Manchester University