



## أثر التغير المناخي في اتجاهات راحة الانسان وفقاً لمؤشر سنجر في محافظة البصرة للمدة (1950-2020)م

سعاد عبدالله فضيخ\*

جامعة البصرة /كلية الآداب

المخلص	معلومات المقالة
يهدف البحث على التعرف على اتجاهات التغير المناخي في محافظة البصرة واثره في راحة الإنسان في منطقة الدراسة وفقاً لمؤشر سنجر وتم ذلك من خلال الاعتماد على أجزاء من مدة زمنية بين عام 1950 إلى عام 2020 لمحطة رصد البصرة وتم تقسيم هذه المدة إلى دورات مناخية صغرى ولأربع دورات هي: الدورة المناخية الأولى 1950-1960 والدورة المناخية الثانية 1970-1980 والدورة المناخية الثالثة 1990-2000 ، والدورة المناخية الرابعة 2010-2020 ، وقد وجدت الدراسة إن ظروف الراحة المناخية تتجه إلى عدم الراحة وأن بعض الأشهر التي كانت مريحة اتجهت إلى عدم الراحة في الدورات المناخية اللاحقة وهذا ناتج بفعل التغيرات المناخية .	تاريخ المقالة : تاريخ الاستلام: 2022/3/15 تاريخ التعديل : 2022/4/5 قبول النشر: 2022/4/11 متوفر على النت: 2022/7/19
	الكلمات المفتاحية : التغير المناخي، راحة الانسان، مؤشر سنجر، محافظة البصرة.

©جميع الحقوق محفوظة لدى جامعة المثنى 2022

### المقدمة:

من تغيرات في البيئة التي نعيش فيها ذلك ، يتأثر مناخ منطقة الدراسة بهذه التغيرات المناخية كباقي مناطق العالم ، فظاهرة الاحتباس الحراري وظواهر كثيرة تؤدي إلى حدوث تغيرات مناخية على بقاع العالم، فالجفاف وارتفاع درجات الحرارة وقلّة التساقط ، ما هو إلا نتيجة لهذه التغيرات ، لهذا فان تغير مناخ العراق في السنوات الماضية والحالية عما كان عليه في العقود والقرون الماضية ، كان له الأثر الواضح على الإنسان وجوانب حياته وخاصة على راحته المناخية والنفسية.

مشكلة البحث :

هل أثرت اتجاهات التغيرات المناخية في ظروف الراحة المناخية في منطقة الدراسة وفقاً لمؤشر سنجر؟

حظيت دراسات التغير المناخي بأهمية كبيرة منذ سبعينيات القرن العشرين ، إذ جاءت هذه الدراسات في مقدمة اهتمامات الأمم المتحدة لأهميتها في نواحي الحياة الاجتماعية والاقتصادية والسياسية والبيئية وأصبحت احد محاور السياسة الدولية الراهنة لارتباطها المباشر بمشاريع التنمية وإنتاج الطاقة والغذاء. لذا يعد المناخ من أهم موارد البيئة الطبيعية ، إلا إن هذا المورد الطبيعي قد خضع خلال العقود الأخيرة من القرن العشرين لجملة من التغيرات الأمر الذي أثار اهتمام العلماء للقيام بالدراسات والأبحاث من أجل التوصل إلى مسبباتها، فظاهرة الاحتباس الحراري والتغيرات المتوقعة نتيجة لذلك يمكن اعتبارها من أكثر مشكلات العصر أهمية لما يترتب عليها

فرضية البحث :

زمانياً تحددت المدة الزمنية للبحث من عام 1950 إلى عام 2020 م.

لاتجاهات التغيرات المناخية تأثيرات سلبية على مناخ منطقة الدراسة وهذا بدوره اثر سلباً في راحة الإنسان .

### خريطة (1)

هدف البحث :

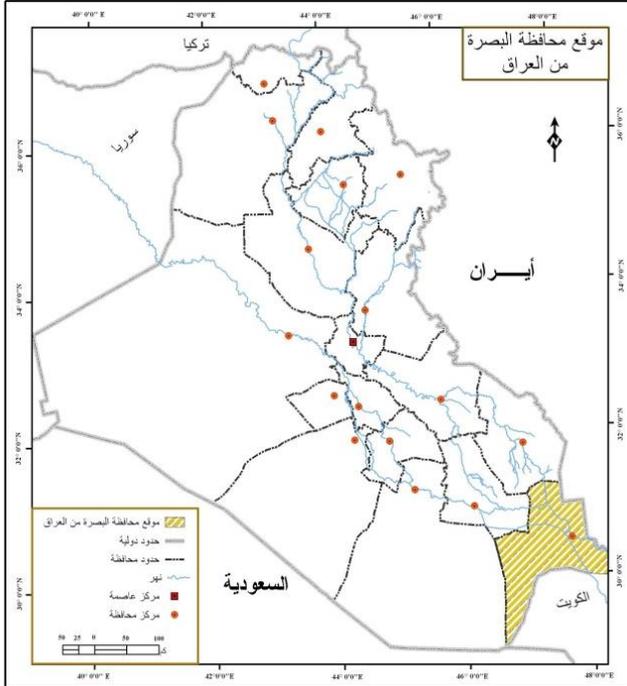
التعرف على اتجاهات التغير المناخي في محافظة البصرة فضلاً عن معرفة أثر هذا التغير في راحة الإنسان في منطقة الدراسة وفقاً لمؤشر سنجر ، مما يعطي للمخططين والباحثين في المستقبل تصوراً عن واقع ظروف الراحة المناخية للمحافظة.

منهجية البحث

تم اعتماد أجزاء من مدة زمنية بين عام 1950 إلى عام 2020 لمحطة رصد البصرة وتم تقسيم هذه المدة إلى دورات مناخية صغرى ولأربع دورات هي: الدورة المناخية الأولى 1950-1960 و الدورة المناخية الثانية 1970-1980 و الدورة المناخية الثالثة 1990-2000 ، و الدورة المناخية الرابعة 2010-2020 ، إن الغرض الرئيس من أحداث فاصل زمني بين الدورات المناخية هو التخلص من تأثير التذبذب في العناصر المدروسة وهي حالة متلازمة للعناصر المناخية في المناخات الجافة وشبه الجافة والتي يقع ضمنها مناخ مدينة البصرة. وتضمنت الدورات استخراجاً لمعدلات العناصر المناخية المدروسة لمحطة رصد البصرة المستخدمة في مخطط سنجر معدلات درجات الحرارة والمعدلات الشهرية للرطوبة النسبية.

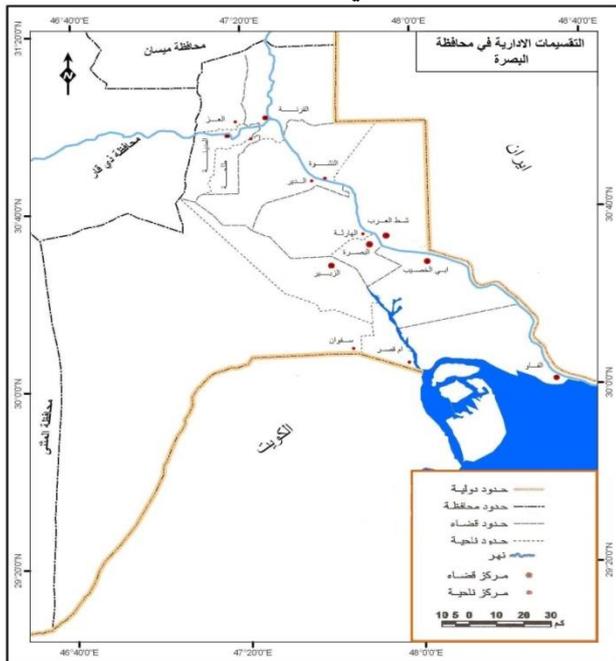
حدود البحث

مكانياً تحتل محافظة البصرة الجزء الجنوبي الشرقي من العراق وتطل على راس الخليج العربي في جزئها الجنوبي الشرقي إذ تقع بين دائرتي عرض (29.50-31.2). شمالاً وقوسياً طولاً (46.40-48.30)، شرقاً (خريطة 1) تحدها محافظة ميسان من الشمال ومن الجنوب الكويت والخليج العربي ومن الشرق إيران ومن الغرب محافظتي ذي قار والمثنى. وتبلغ مساحة المحافظة (19070) كم<sup>2</sup> وتشكل نسبة (38.4)% من مساحة العراق البالغة (435052) كم<sup>2</sup>. كما يتبين من الخريطة (2). أما



المصدر: الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الادارية ، بغداد ، 2003.

### خريطة (2)



المصدر: الهيئة العامة للمساحة، خريطة البصرة الادارية، بغداد ، 2003.

## 1- مفهوم التغيرات المناخية وأسبابها

يعمل الغلاف الجوي بشكل طبيعي ومتوازن لكي يحتفظ بالحرارة اللازمة التي تكفل بقاء الحياة وقد استمر هذا التوازن آلاف السنين ولولا هذه الحماية التي يوفرها الغلاف الجوي لانقرضت الإحياء.

لقد شهد مناخ الأرض خلافاً كبيراً منذ القرن العشرين واستمر للوقت الحاضر نتيجة ارتفاع تركيز غازات الاحتباس الحراري الذي اكدته المؤتمرات المناخية العالمية وأكدت دور الدول الصناعية في ذلك.

المناخ عبارة عن منظومة وأي خلل في أحد عناصرها يؤثر في العناصر الأخرى وهو مجموع العلاقات المتبادلة بين عناصره فعند حدوث خلل أو تغير في عنصر أو أكثر يؤدي ذلك الى اضطراب النظام. وزيادة عدد السكان وما يرافقه من ضغط على الموارد الطبيعية مثل المعادن والموارد العامة و الغذاء والابنية قد أثر ذلك في علاقة الإنسان بالبيئة، وأن استخراج الوقود الاحفوري وما رافقه من تطور تكنولوجي و انتاج السيارات والطائرات، ومحطات إنتاج الطاقة والمصانع أثر بشكل كبير على البيئة.

عند سطوع الشمس فإنها ترسل طاقة كهرومغناطيسية تستقبلها الأرض لكن سطح الأرض الدافئ يعيد اشعاع الطاقة نحو الفضاء، على شكل موجات حرارية طويلة الموجة وخلالها تقوم غازات الدفيئة بامتصاص واحتجاز جزء من موجات الحرارة أثناء ارتدادها الى الفضاء وأهم هذه الغازات (غاز ثنائي أكسيد الكربون، وبخار الماء، وغاز الميثان و اوكسيد النيتروز، المواد الكلورية، الفلورية الكربونية، والأوزون والغازات الأخرى)، فتؤدي دوراً يفوق نسبتها إذ أنها تحتجز الموجات الحرارية التي تحفظ استمرار الحياة على كوكب الأرض، وزيادتها تؤدي الى الاحتباس الحراري.

أثبتت الدراسات العلمية ان المناخ يتغير (climate change)، وشهدت الأرض عبر تاريخها الطويل تغيرات مناخية كبيرة ،

وتتابعت عليها العصور الجليدية والفترات الدفيئة ، وان تلك التغيرات التي تحدث بشكل بطيء جدا قد حدثت عبر الاف ومئات الالاف من السنين<sup>(1)</sup>.

بدأت ظاهرة الاحتباس الحراري بعد الثورة الصناعية في أوربا وينبغي ان نميز منذ البداية بين ارتفاع متوسط درجة الحرارة لسنة واحدة أو لبضعة سنوات قليلة ، وبين الزيادة المطردة لدرجة الحرارة خلال فترة طويلة من الزمن اذا ان الحالة الأولى ظاهرة مؤقتة تمثل تقلبا لدرجة الحرارة (FLUCTUATION) وهي من الخصائص الطبيعية للغلاف الجوي ، بينما تمثل الحالة الثانية اتجاها مستمرا للتغير (TREND) ناتجة عن تلوث الانسان للغلاف الجوي<sup>(2)</sup>.

إن مفهوم التغير المناخي وبحسب اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (FCCC) في المادة الأولى منها هو التغير في المناخ الذي يعزى بصورة مباشرة أو غير مباشرة إلى النشاط البشري الذي يغير من تكوين الغلاف الجوي للعالم والذي يكون إضافةً إلى التقلبات المناخية الطبيعية الملاحظة خلال فترة زمنية مماثلة<sup>(3)</sup>.

ومن هذا التعريف لتغير المناخ يتبين أن الاتفاقية الإطارية تميز بين تغير المناخ الذي يعزى إلى الأنشطة البشرية التي تغير من تكوين الغلاف الغازي وبين التقلبات المناخية التي تعزى إلى أسباب طبيعية<sup>(4)</sup>.

يحدث التغير المناخي (Climate change) عندما يتغير المعدل العام ، وتصبح قيم العناصر المناخية تتذبذب حول معدل جديد يختلف عن المعدل السابق. أذ ينشأ هذا التغير عن عمليات طبيعية داخل الغلاف الجوي (البراكين) أو تأثيرات خارجية (الإشعاع الشمسي) ، وكذلك عن تغيرات سببها النشاط البشري والتي ترتبط بتغير نسب مكونات الغلاف الجوي<sup>(5)</sup>، ينتج تغير المناخ عن عمليات داخلية طبيعية، أو تأثيرات خارجية أو عن تغيرات بشرية المنشأ وترتبط بتغيير نسب مكونات الغلاف

الوظائف الفسيولوجية للجسم البشري تستجيب للتغيرات الجوية<sup>(8)</sup>.

يمكن تعريف الراحة أنها حالة الذهن التي يعبر عنها بالرضا للظروف المحيطة ، أو أنها حالة فسيولوجية عندما يتعرض الجهاز العصبي المركزي لأقل كمية من المؤثرات الخارجية حول بيان التغيرات البيئية المحيطة به ، وبهذا ترفع العبي عن جهاز التنظيم الحراري في عملية الحصول على التوازن الحراري المطلوب<sup>(9)</sup>. وعرفت أيضاً بأنها الحالة التي تحصل مع الإبقاء على درجة حرارة الجسم بحدود (37م) دون حدوث اي جهد سواء كان هذا الجهد تعرقاً أم ارتجافاً عضلياً مضطرباً<sup>(10)</sup>.

كما عرفت بأنها: الظروف التي تكون فيها الأجهزة المسؤولة عن تنظيم حرارة الجسم عند أدنى مستوى من الفعالية وتحصل هذه الحالة عندما يتمكن الجسم من الفعاليات من فقدان كمية من الحرارة إلى المحيط الخارجي مساوياً لتلك الكمية المتولدة الحيوية بحيث تحافظ على الدرجة ثابتة<sup>(11)</sup>.

ولكن من الصعب تحديد درجة الراحة عند الإنسان ، وذلك لاختلاف البيئات المناخية ، وتفاوت التحمل من بيئة إلى أخرى وكذلك نتيجة الاختلافات الشخصية بين الناس من حيث الجنس والعمر والحالة الصحية للأفراد.

#### العوامل المؤثرة في الراحة المناخية :

تنقسم العوامل المؤثرة في الراحة المناخية إلى عوامل طبيعية (مناخية) وأخرى بشرية (خاصة بالإنسان).

#### 1. العوامل الطبيعية (المناخية) :

يكون تأثير هذه العوامل على الراحة المناخية بشكل مباشر أ- درجة حرارة الهواء:

يعد التطرف في درجات الحرارة في حدي الأدنى والأعلى عوامل تدفع الإنسان بصورة غير إرادية إلى محاولة التوازن الحراري للجسم الذي يعتمد مباشرة على مقدار ما يمتصه أو يفقده في العلاقة مع درجة حرارة الهواء لذلك فالدرجة الحرارية المثالية

الجوي أو استخدام الأراضي، نتيجة التغيرات المناخية العالمية بإتجاهين:

الاتجاه الأول: هو إتجاه الاحترار العالمي أي أن حرارة الأرض تتجه نحو الارتفاع ويصاحبها تغيرات مناخية وهيدرولوجية مرتبطة بها وهو ما تمر به الكرة الأرضية حالياً.

الاتجاه الثاني: هو إتجاه العتمة المناخية وهذا الإتجاه يعني انخفاض كمية الإشعاع الشمسي الواصل إلى سطح الأرض يصاحبه انخفاض في درجات الحرارة، ويعمل الاتجاهان في الوقت نفسه وكلاهما عكس الآخر، إلا أن تغلب الاتجاه الأول أكبر من الثاني ولولا وجود انخفاض في كمية الإشعاع الشمسي لارتفعت درجة حرارة الأرض بقيم عالية جداً، وهذا ما أثبتته مؤتمر باريس للتغير المناخي عام 2007<sup>(6)</sup>.

أما سبب حدوثها فهي تتركز في اتجاهين رئيسيين بحسب أسباب حصولهما ، يمثل الاتجاه الأول في التغيرات المناخية الناتجة عن ما يحصل من تغير في النظام الشمسي ومن ثم تأثيرها في درجة حرارة الأرض ، والاتجاه الثاني بسبب ظاهرة الاحتباس الحراري ترتفع درجة حرارة الأرض الناتج عن التلوث البيئي أشكاله المختلفة فضلاً عن مجموعة من الأسباب التي تعمل بشكل أو بآخر في ذلك التغير .

أذ قدم العلماء والباحثون عدداً من الفرضيات والنظريات التي تفسر بشكل أو بآخر تغير مناخ الارض في الأزمنة الماضية والحاضرة ، وقد لاقى بعضها قبولاً في حين رفض العديد منها ومن هذه الفرضيات والنظريات فرضيات التغير في نشاط الإشعاع وتأثيرات الغازات الدفيئة وتأثيرات الانفجارات البركانية المناخية فضلاً عن تأثيرات التغير في التيارات النفاثة والأمواج العليا (روسبي)<sup>(7)</sup>.

#### ثانياً- مفهوم الراحة:

يتأثر الإنسان بالتغيرات التي تطرأ على الظروف المناخية كما ترتبط طاقة الإنسان وصحته ارتباطاً قوياً بعناصر المناخ اكبر من أي عنصر آخر من عناصر البيئة الطبيعية، فقد ثبت أن

الجوية (80%) مزعجة في المنطقة الاستوائية لأنها تعد مريحة بالنسبة لسكان العروض المعتدلة الباردة<sup>(15)</sup>.

#### ب- الإشعاع الشمسي :

الإشعاع الشمسي أهم العناصر المناخية التي لها علاقة مباشرة واثر كبير على راحة الإنسان وتؤكد الدراسات أن تأثير الإشعاع الشمسي على راحة الإنسان يفوق درجات الحرارة بمقدار الضعف تقريباً على الإحساس الحراري للإنسان وأن تغير درجة حرارة الهواء بمقدار درجة مئوية واحدة يعادل (0,5-0,8 م°) في درجة الإشعاع<sup>(16)</sup> ويؤثر الإشعاع في الإنسان من ناحيتين أولهما نوعية الأشعة وثانيتهما تركيزها .

كذلك تسهم هذه الأشعة في بناء العظام وقوتها ، أما فرط التعرض لهذه الأشعة فلها آثار سلبية في مجال الصحة العامة كحدوث تقرح الجلد وإصابته بالسرطان وحدوث الطفريات الوراثية نتيجة تأثيرها في الجينات الحاملة للصفات الوراثية<sup>(17)</sup>. كذلك يعد الإشعاع الشمسي عنصراً هاماً وأساسياً في موازنة الحرارة للجسم البشري ، ففي البيئات الخارجية (خارج المنزل) فان موازنة الجسم الحرارية تتأثر بشكل ملحوظ بامتصاص الأشعة الشمسية ، وإن الأشعة التي يتلقاها الجسم البشري وتسهم في منحه الجزء المهم من حرارته هي الأشعة المباشرة والأشعة غير المباشرة أي الأشعة المنبعثة من سطح الأرض أو أي شي آخر وتؤثر على هذه الأشعة الواسلة إلى الجسم البشري درجة صفاء الجو فضلاً عن عوامل أخرى متمثلة في مثالية الجلد واللباس ووضعية الإنسان (واقف، مستلق، جالس)<sup>(18)</sup>. أما تركيز الأشعة وانتشاره فيتوقف على عوامل عدة منها : الموقع الفلكي وزاوية السقوط ومدة سطوع الشمس (طوال النهار) خلال مسارها طول العام ودرجة شفافية الغلاف الغازي وشفاء الجو والارتفاع عن مستوى سطح البحر<sup>(19)</sup>.

#### ج- الرطوبة النسبية :

للهواء هي تلك الدرجة التي تقترب كثيراً من حرارة الإنسان الداخلية<sup>(12)</sup>.

وان تأثير الحرارة يرتبط غالباً بتأثير العناصر المناخية الأخرى كالرطوبة والرياح، فإذا ارتفعت درجة الحرارة وصاحبها ارتفاع في الرطوبة فان ذلك يقود إلى انخفاض قدرة الإنسان على العمل وقد يصاب بضربة الحرارة (heat stroke) بسبب توقف عملية تبخر العرق من سطح الجلد وهي عملية ضرورية لحفظ التوازن الحراري في الجسم وفضلاً عن ضربة الشمس وضربة الحرارة يؤدي الارتفاع الشديد في درجات الحرارة إلى حصول تغيرات في الدورة الدموية وهبوط الضغط وتمزق الجلد وتشقق الشفاه<sup>(13)</sup>.

ويؤدي ارتفاع درجات الحرارة نتيجة عدم استطاعة الجسم تبديد الفائض من الحرارة إلى الإصابة بالتشنجات الحرارية الناتجة عن نقص كمية كلوريدات الصوديوم في الدم أذ يشعر الإنسان بارتعاش في العضلة مع تقلص وتشنج وخاصة في الأطراف السفلى والعليا وكذلك في البطن، كما يتعرض الإنسان للإغماء الحراري الناتج عن تمدد الأوعية الدموية الجلدية وانخفاض الضغط مع قلة وصول الأوكسجين إلى الدماغ أذ يشعر الإنسان بإرهاق شديد وتشوه الرؤيا وشحوب الوجه والجسم وارتفاع حرارة الجسم وبعدها يحدث الإغماء ، كذلك يحصل للإنسان استنفاد الماء والأملاح بسبب التعرق الشديد مع عدم التعويض لهذا النقص فيشعر الإنسان بصداع شديد مع إرهاق عضلي وغيثيان<sup>(14)</sup>.

وعموماً فان تأثير درجة الحرارة على صحة الإنسان وراحته لا يظهر منفرداً وإنما يقترن بحالة الجو الرطوبة ومدى استقرار الجو وخلوه من الحركات الهوائية الأفقية والرأسية ، فدرجة حرارة (26م°) مع رطوبة بنسبة (85%) مزعجة للإنسان وغير صحية على عكس درجة الحرارة نفسها مع رطوبة نسبية منخفضة (30%) وبينما تعد درجة الحرارة (16م°) والرطوبة

الهواء المحيط بجسم الإنسان أكثر من حرارة الجسم والرطوبة النسبية منخفضة يبدأ الإنسان بالتعرق وسرعان ما تبخر هذه القطرات لكون الهواء المحيط جافاً مما يؤدي إلى شعور الإنسان بالبرودة. أما دور الرطوبة السليبي أي عدم الراحة يكون عندما تكون درجة حرارة الهواء أكثر من درجة حرارة الجسم مع رطوبة نسبية عالية عندها تصبح عملية التبخر غير ممكنة ، كذلك عندما تكون درجة حرارة الجسم أكبر من درجة حرارة الهواء المحيط به مع رطوبة نسبية قليلة تؤدي إلى زيادة الشعور بالبرد نتيجة زيادة التبخر وبالتالي الشعور بعدم الراحة<sup>(23)</sup>.

#### د - الرياح :

تؤثر الرياح تأثيراً مباشراً على راحة الإنسان حالها حال درجة الحرارة والرطوبة والإشعاع الشمسي ، فهي التي تقوم بنقل الحرارة والرطوبة التي تؤثر على راحة الإنسان الحرارية ، ويكمن دور الرياح بقدرة الرياح التبريدية من خلال كمية الحرارة التي يفقدها الجسم بواسطة الرياح بعمليات (التوصيل ، الحمل ، الإشعاع) من وحدات المساحة في وحدة الزمن لان عملية التبريد التي يتعرض لها الجسم البشري بسبب العرق الذي يفرزه الجلد الذي يلطف من حرارته يتوقف على درجة حرارة الهواء ورطوبة وسرعة الرياح وفضلاً عن عوامل غير مُناخية كالعمر والجنس والحالة الصحية ونوع العمل والملابس وغيرها ولذلك فان العوامل المُناخية السابقة التي يطلق عليها البعض بالبيئة المُناخية هي التي تحدد إحساس الجسم بالبرودة أو الدفء أو الحرارة وما ينتج من ذلك من راحة أو انزعاج<sup>(24)</sup>.

وتختلف العلاقة بين الرياح وصحة وراحة الإنسان بحسب صفاتها وسرعتها فيما تكون في بعض الأحيان أو في بعض المناطق عاملاً مساعداً على الراحة والاستمتاع وهدوء النفس والأعصاب فأنها غالباً ما تؤدي إلى ظهور بعض الأمراض وانتشارها بل إلى حدوث كثير من الوفيات، كما أنها تعد كذلك عاملاً مساعداً على زيادة أو نقص الإحساس بشدة الحرارة أو بشدة البرودة ففي الجو الحار يكون تأثيرها عادة ملطفاً وفي حالة سكوتها يستعين

تعد الرطوبة النسبية ذات أهمية كبيرة لما تلعبه من دور فعال في راحة الإنسان ونشاطه من خلال تحديدها لفعالية الحرارة ، إذ يصعب فصل عنصري الحرارة والرطوبة عن بعضهما في مجال تأثيرهما الحيوي على الإنسان وكونها أيضاً عنصر استشفاء مناخي للعديد من الأمراض ، فكثيراً ما ينصح الأطباء بعض المرضى بالذهاب إلى أماكن ذات هواء نقي ورطوبة جوية منخفضة نوعاً ما، وبشكل عام الرطوبة النسبية بين (40-60%) هي الأكثر ملاءمة لجسم الإنسان وتخلق فاعلية حرارية مقبولة<sup>(20)</sup>.

ويكون لها تأثير مباشر في جسم الإنسان وراحته فالجسم في حاجة إلى وجود ولو قدر ضئيل من الرطوبة في الجو لكي لا يتعرض جلده أو الأغشية المخاطية المبطنة للأنف للجفاف ويمكن للإنسان أن يقاوم نقص الرطوبة في الجو بواسطة وظائفه الفسيولوجية ، كإفراز العرق الذي يعمل على ترطيب الجلد خصوصاً إذا كان الجو جافاً حيث يؤدي نقص الرطوبة إلى جفاف البشرة وجفاف الفم والبُلعوم واحمرار العينين وشعور الإنسان بالضيق وعدم الراحة<sup>(21)</sup>.

إما عند انخفاض درجات الحرارة فان قدرة الجسم على إفراز العرق تكون محدودة لتقلص مسام الجلد وبالتالي تعرض جلد الوجه واليدين والأجزاء المكشوفة منه إلى التشقق ، وغالباً ما يشترك عنصري الحرارة والرطوبة في التأثير على راحة الإنسان الحرارية حيث لا يشعر الإنسان الاعتيادي غالباً بالإرهاق الحراري في الهواء الجاف الذي تصل درجة حرارته إلى ما يقارب (30م) في الجو المشبع بالرطوبة بسبب توقف عملية تبخر العرق من سطح الجلد التي هي عملية ضرورية لحفظ التوازن الحراري<sup>(22)</sup>.

ويمكن اختصار دور الرطوبة بمساهمتها بشعور الإنسان بالراحة في حالتين الأولى عندما تكون الرطوبة النسبية عالية ودرجة حرارة الجو واطئة تزداد كمية الحرارة المنقولة من جسم الإنسان إلى الجو المحيط به وثانياً عندما تكون درجة حرارة

### ب. التمثيل الغذائي :

إن ارتفاع مستوى التمثيل الغذائي يؤدي إلى زيادة الطاقة داخل الجسم، وبالتالي يكون تأثيرها إيجابياً في الجو البارد حيث يستفيد منها الجسم في تعويض الطاقة التي فقدها بعمليات الحمل والتوصيل والإشعاع بينما يكون تأثيرها سلبياً خلال الجو الحار حيث يعجز الجسم في التخلص من الطاقة الزائدة بالعمليات السابقة مما يسبب له الشعور بالضيق والانزعاج.

كما يتأثر مستوى التمثيل الغذائي بعوامل بيئية، كدرجة الحرارة إذ يرتبط مستواه بعلاقة عكسية مع درجة الحرارة إذ يزداد بمعدل (5-6) Mets في الجو البارد ويقل عند ارتفاع درجة الحرارة، كما يتأثر مستوى التمثيل الغذائي بعوامل بيولوجية كالجنس والعمر والحالة الصحية إضافة إلى فعاليات الإنسان<sup>(30)</sup>.

### ج- الملابس

تؤثر تغطية الجسم بالملابس في التبادل الحراري بينه وبين البيئة، فتعزل الجسم من التعرض المباشر إلى الظروف البيئية، كما تعمل على خلق بيئة ثانوية تنحصر بينها وبين الجسم تختلف في خصائصها عن البيئة الخارجية ويعتمد هذا الاختلاف على القدرة العزلية للملابس التي تعتمد بدورها على سمك الملابس ونوعها ونسيجها ولونها،

فالملابس البيضاء تعكس 90% من الأشعة الضوئية، و 60% من الأشعة القصيرة تحت الحمراء، أما الملابس السوداء فأنها تعكس حوالي 15% من الأشعة الضوئية و 40% من الأشعة القصيرة تحت الحمراء، أما بالنسبة للأشعة الطويلة الموجهة فأنها تمتص تقريباً كلها سواء كان اللون أبيض أم اسود ولا تنعكس إلا بنسبة قليلة جداً<sup>(31)</sup>.

### د. النشاط Activity :

يتأثر النشاط الذي يمارسه الإنسان على شعوره بالراحة بسبب<sup>(32)</sup>:

الإنسان عنها بالمراوح لتحريك الهواء بالسرعة المناسبة<sup>(25)</sup>. وإن لخصائص الرياح من سرعة واتجاه أهمية كبيرة من جانبين الأول أنها تكون سبباً لظواهر جووية كثيرة كالتغيرات الضغطية والأمطار والعواصف الترابية عن طريق نقلها الملوثات الجوية ومسببات الأمراض ومن ثم تأثيرها في شعور الإنسان بحالة الطقس<sup>(26)</sup>. فحركة الهواء تؤثر على التبادل الحراري بين جسم الإنسان والجو المحيط به فهي تؤدي إلى فقدان الحرارة بواسطة الحمل، وتحدد التأثير المبرد للعرق فإذا كان الجلد جافاً ودرجة حرارة الهواء أقل من درجة حرارة الجلد فإن زيادة حركة الهواء يكون لها تأثير مبرد على الجسم ويكون هذا التأثير أكبر عندما تكون درجة حرارة الهواء أقل ومن ناحية أخرى عندما تكون درجة حرارة الهواء أعلى من درجة حرارة الجلد فإن حركة الهواء تؤدي لرفع حرارة الجسم وزيادة التبادل الحراري بالحمل وبالطبع بما أن درجة الحرارة العليا تزيد من الهواء على التبخر فإن العرق يكون له تأثير مبرد أكبر وعندما يكون الجلد مبتلاً تنتج تأثيراً مبرداً ويقل معدل العرق<sup>(27)</sup>.

### 2. العوامل البشرية (الخاصة بالإنسان) :

تتأثر راحة الإنسان بالإضافة إلى العوامل الطبيعية السابقة بعوامل أخرى ترتبط بها وأهم هذه العوامل :

#### أ. التأقلم :

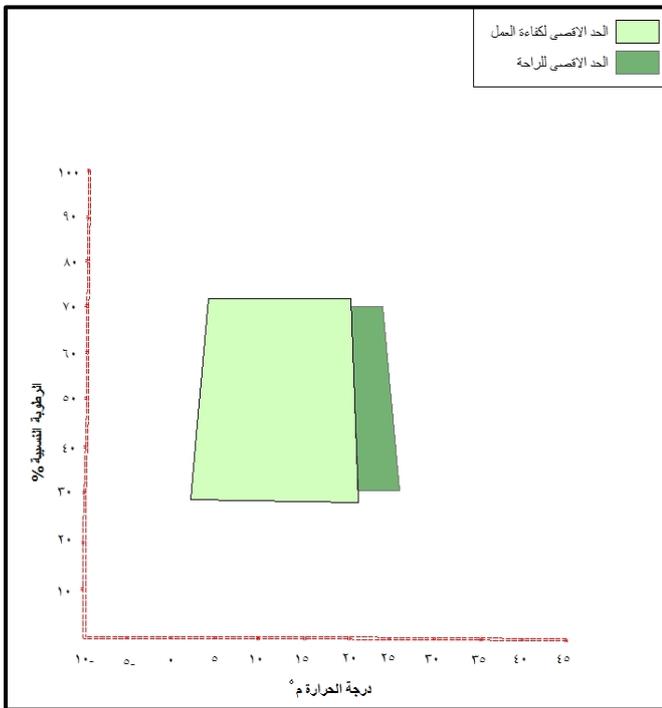
هو نوع من التكيف الوظيفي للظروف البيئية المحيطة، ويمكن تمييز نوعين من التكيف هما (التأقلم) الفسيولوجي والتكيف الوراثي<sup>(28)</sup>. وما يهمننا في هذا البحث هو التأقلم الفسيولوجي ويحدث هذا التأقلم على مرحلتين، تحدث الأولى في مدة لا تتجاوز (2-3) أسابيع، أما الثانية فتحدث في مدة أقصاها (20 سنة) وينتج هذا التكيف عن عمليات لا إرادية تحصل في الجسم وتعمل في إمكانية زيادة تحمله للظروف المناخية أو تغير من موقع الحدود الدنيا أو العليا لنطاق الراحة الحرارية لديه من خلال تغير بعض الصفات العضوية<sup>(29)</sup>.

الأشخاص من احد إلى آخر واختلاف طريقة وأسلوب حياتهم وأعمالهم وفعاليتهم الجسمية<sup>(34)</sup>.

وقد أُستخدِمَ مؤشر سنجر لأول مرة عام 1968 في التقرير- الذي أعدته مؤسسة دوكسيادس الاستشارية في شؤون التنمية لمدينة الرياض في المملكة العربية السعودية فظهر بأنه يعطي مدى الشعور بالحد الأقصى للراحة والحد الأقصى لكفاءة العمل اللذين يرتبطان ارتباطاً وثيقاً بدرجة الحرارة والرطوبة الجوية .

وقد أُستخدِمَ سنجر في مؤشره البياني درجات الحرارة التي دونت على المحور الأفقي والرطوبة النسبية على المحور العمودي وقد وضع فوق كل مؤشر بياني ما يسمى بإطار الراحة ( Comfort frame) الذي انحصر بين درجة حرارة (27 م) وبين مقدار الرطوبة النسبية (71%) تقريباً وبتعبير آخر يقع إطار الراحة في المنطقة المحصورة ما بين درجات حرارة ورطوبة نسبية يجدها الإنسان عموماً مريحة ويشعر من خلالها بالحد الأقصى للراحة وبالقدرة العالية على العمل والإنتاج<sup>(35)</sup>. كما في الشكل (1).

شكل (1) مؤشر سنجر



المصدر: علي حسين الشلش ، المناخ وأشهر الحد الأقصى للراحة ، مجلة كلية التربية ، العدد الثالث ، جامعة البصرة ، 1980 ، ص25.

- تزايد معدل إفراز الحرارة من الجسم مع تزايد حرق المواد الغذائية لإنتاج الطاقة اللازمة للنشاط والحركة وهذا يعني ضرورة زيادة التبادل الحراري للتخلص من الحرارة الزائدة في الأجواء الحارة أو زيادة الشعور بالدفء في الأجواء الباردة .

- يتغير إحساس الإنسان بالراحة والقيمة التي يمكن أن يتقبلها لحرارة الجلد ومعدل إفراز العرق تبعاً لنشاطه .

#### ح- العمر والجنس

وهما يتأثران بالأداء الحراري فالنساء يفضل بشكل عام درجة حرارة فعلية للراحة اعلى بدرجتين من الرجال او درجة واحدة ويؤدي العمر دوراً في المتطلبات الحرارية ، اذا كان الاشخاص فوق ال 40 سنة من العمر يفضلون درجة حرارة فعلية واحدة اعلى من الرجال والنساء الذين هم اقل من عمر 40 سنة<sup>(33)</sup>.

#### ثالثاً: تطبيق مؤشر سنجر

إن العلاقة بين الإنسان والمناخ هي علاقة قوية وواضحة من خلال التأثير المباشر لبعض العناصر في راحة الإنسان وصحته في النشاطات المختلفة ، ونظراً للتغير الذي يطراً على العناصر المختلفة خلال الفصل أو الشهر أو حتى خلال اليوم الواحد ، فإن هذا التغير حتماً سينعكس على الإنسان ، ولعل قياس راحة الإنسان من خلال استخدام بعض المعايير المناخية واحدة من المؤشرات التي يمكن استخدامها لقياس العلاقة بين الإنسان وبين البيئة التي يعيش فيها وبالتالي الحكم ما إذا كانت هذه البيئة ملائمة له من عدمها آخذين بنظر الاعتبار أن هناك عوامل يمكن أن تؤثر في هذا الموضوع لذلك سيعتمد على مؤشر سنجر في قياس ظروف الراحة المناخية وفي كل الدورات المناخية المبحوثة.

#### مؤشر سنجر

حاول بعض علماء المناخ اشتقاق واستحداث معيار علي Praactical Index لتحديد منطقة الراحة (Comfort zone) (المثالية والنسبية) من حيث درجة الحرارة ومقدار الرطوبة (على الرغم من صعوبة تحديد تلك المنطقة ) بسبب اختلاف قابلية

- **الراحة النهارية**: يتبين لنا أن قيم الراحة النهارية بحسب مؤشر سنجر يشير إلى أن شهراً (تشرين الثاني ، آذار) هي ضمن المناخ المريح (راحة نسبية) وملائم للعمل من دون إضافة وسائل تدفئة أو تبريد ، أما شهر شباط هو الشهر الوحيد الذي يتمتع براحة مثالية وذلك بسبب الاعتدال في درجات الحرارة ومعدلات الرطوبة النسبية أما باقي الأشهر (نيسان، مايس ، حزيران ، تموز ، آب ، أيلول ، تشرين الأول، كانون الأول، كانون الثاني) فهي تندرج ضمن المناخ غير المريح للإنسان وبناء على هذا كان غير مناسب لتأدية الأعمال.

- **الراحة الليلية**: تكون أشهر (شباط ، آذار، نيسان ، تشرين الأول، تشرين الثاني) ضمن الأشهر المريحة النسبية ، أما أشهر (مايس ، آب ، أيلول) يندرجان ضمن الأشهر المريحة راحة مثالية ، أما باقي الأشهر التي هي (حزيران ، تموز ، كانون الأول ، كانون الثاني) تكون أشهر غير مريحة .

بينما جاءت النتائج ممثلة في الشكل (3) تبين الراحة النهارية والليلية للدورة المناخية الثانية (1970-1980) م وكما يلي:

- **الراحة النهارية**: يتبين لنا أن قيم الراحة النهارية بحسب مؤشر سنجر يشير إلى أن الأشهر (كانون الأول، كانون الثاني، تشرين الأول، تشرين الثاني، أيلول، آب ، تموز ، حزيران مايس ، نيسان) هي ضمن المناخ غير المريح للإنسان وبناء على هذا كان غير مناسب لتأدية الأعمال.

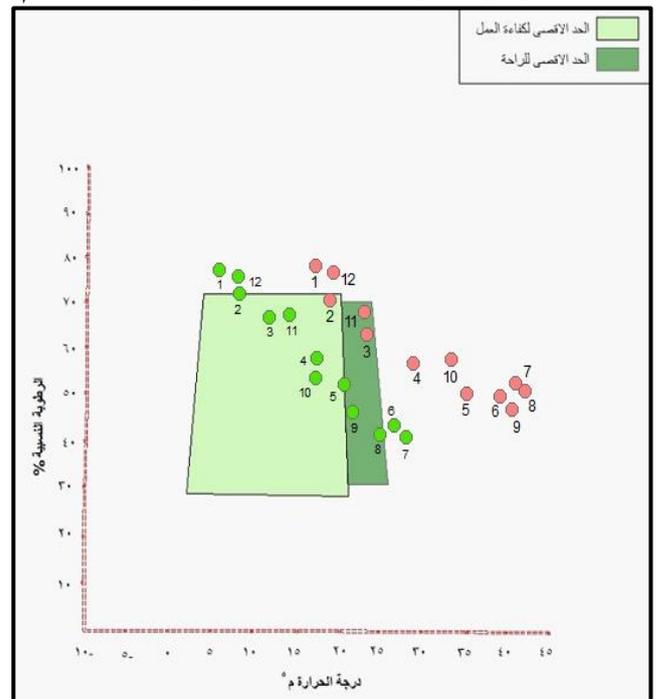
بينما شهراً (شباط ، آذار) يكونان ضمن الراحة المثالية وذلك بسبب الاعتدال في درجات الحرارة ومعدلات الرطوبة النسبية.

- **الراحة الليلية**: يتبين لنا أن قيم الراحة الليلية بحسب مؤشر سنجر يشير إلى أن الأشهر (شباط ، آذار ، نيسان، تشرين الأول، تشرين الثاني) هي ضمن المناخ المريح الاقصى لكفاءة العمل (راحة نسبية). في حين كانت أشهر (مايس، حزيران ، اب، ايلول) تتمتع براحة مثالية بينما أشهر (تموز، كانون، الأول، كانون الثاني) غير مريحة .

أي أن الأشهر التي تقع داخل إطار الراحة سواء في المربع الكبير أم المستطيل الملاصق له ، هي أشهر تتميز بمعدلات لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية يشعر فيها الإنسان بالراحة أثناء تأدية عمله مع فرق بسيط بين الراحة التي تقع داخل المستطيل والمربع فالأشهر التي تقع داخل المستطيل الصغير تعد أفضل أشهر السنة للشعور بالحد الأقصى للراحة أي أنها أشهر مثالية لراحة الإنسان أما الأشهر التي تقع ضمن حدود المربع الكبير فأنها أشهر راحة لكفاءة العمل أي يمكن للإنسان من تأدية أعماله ونشاطاته بكفاءة عالية من دون الحاجة إلى تكييف الحالة المناخية السائدة في المنطقة<sup>(36)</sup>.

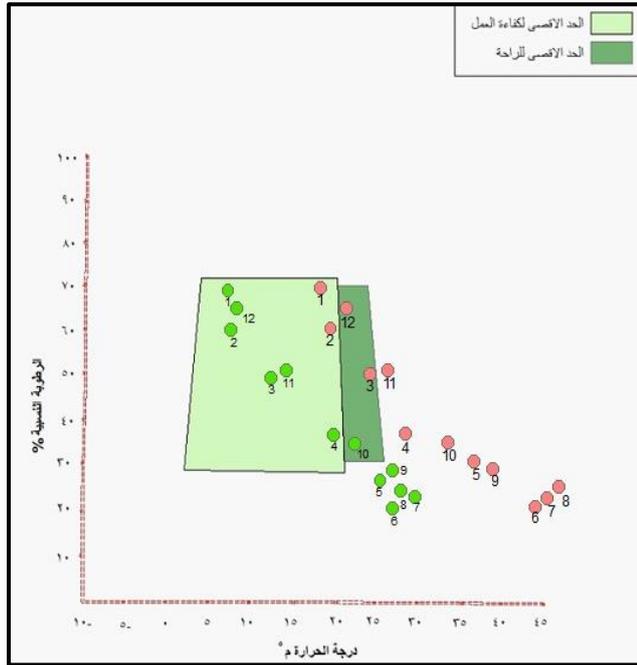
ومن خلال تطبيق مؤشر سنجر على منطقة الدراسة لتحديد راحة الإنسان حيث تم الاعتماد على المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى مع المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية لاستخراج الراحة النهارية ومعدلات درجات الحرارة الصغرى مع المعدلات الشهرية للرطوبة لإظهار الراحة الليلية . كما تبين من الشكل (2) للدورة المناخية الأولى (1950-1960) م وكما يأتي:

شكل (2) مؤشر سنجر للدورة المناخية الأولى (1950-1960) م



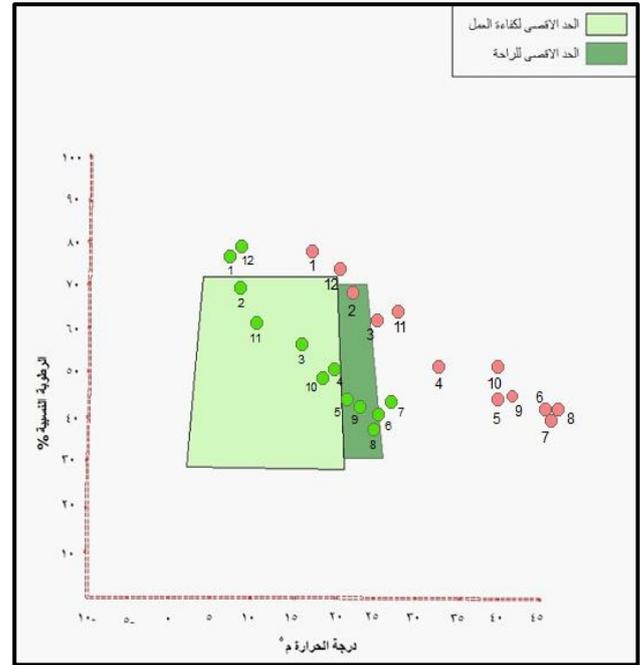
المصدر: اعتماداً على شكل (1) والملحق

شكل (4) مؤشر سنجر للدورة المناخية الثالثة (2000-1990)م



المصدر: اعتماداً على شكل (1) والملحق

شكل (3) مؤشر سنجر للدورة المناخية الثانية (1980-1970)م



المصدر: اعتماداً على شكل (1) والملحق

بينما كانت النتائج ممثلة في الشكل (5) تبين الراحة النهارية والليلية للدورة المناخية الرابعة (2020-2010)م وكما يلي:  
- الراحة النهارية: يتبين لنا أن قيم الراحة النهارية بحسب مؤشر سنجر يشير إلى أن شهراً (كانون الأول ، كانون الثاني) ضمن الحد الأقصى لكفاءة العمل، بينما شهر (شباط) ضمن الحد الأقصى للراحة (راحة مثالية) أما باقي الأشهر (تشرين الأول ، تشرين الثاني ، أيلول، آب ، تموز ، حزيران ، أيار ، نيسان ، آذار) فهي تندرج ضمن المناخ غير المريح للإنسان وبناء على هذا كان غير مناسب لتأدية الأعمال.

- الراحة الليلية: يتبين لنا أن قيم الراحة الليلية بحسب مؤشر سنجر يشير إلى أن شهر (كانون الأول ، كانون الثاني ، تشرين الأول، نيسان ، آذار، شباط، تشرين الثاني) ضمن الحد الأقصى لكفاءة العمل، بينما شهر (تشرين الأول) ضمن الحد الأقصى للراحة (راحة مثالية) أما باقي الأشهر (أيلول آب ، تموز ، حزيران ، أيار ، نيسان) فهي تندرج ضمن المناخ غير المريح للإنسان.

في حين كانت النتائج ممثلة في الشكل (4) تبين الراحة النهارية والليلية للدورة المناخية الثالثة (2000-1990)م وكما يلي:  
- الراحة النهارية: يتبين لنا أن قيم الراحة النهارية بحسب مؤشر سنجر يشير إلى أن شهراً (كانون الثاني ، شباط) ضمن الحد الأقصى لكفاءة العمل، بينما شهراً (كانون الأول، آذار) ضمن الحد الأقصى للراحة (راحة مثالية) أما باقي الأشهر (تشرين الأول، تشرين الثاني، أيلول آب ، تموز ، حزيران ، أيار ، نيسان ، آذار ، شباط) فهي تندرج ضمن المناخ غير المريح للإنسان وبناء على هذا كان غير مناسب لتأدية الأعمال.

- الراحة الليلية: يتبين لنا أن قيم الراحة الليلية بحسب مؤشر سنجر يشير إلى أن شهر (كانون الأول ، كانون الثاني ، تشرين الأول، نيسان ، آذار، شباط) ضمن الحد الأقصى لكفاءة العمل، بينما شهر (تشرين الأول) ضمن الحد الأقصى للراحة (راحة مثالية) أما باقي الأشهر (أيلول آب ، تموز ، حزيران ، أيار) فهي تندرج ضمن المناخ غير المريح للإنسان.

4-الراحة النهارية للحد الأقصى للراحة المثالية كانت في الدورة المناخية الأولى (تشرين الثاني، شباط) وفي الدورة المناخية الثانية (شباط اذار) ، بينما في الدورة المناخية الثالثة (كانون الأول، اذار) وانخفضت في الدورة المناخية الرابعة (شهر شباط).

5- الراحة النهارية لكفاءة العمل كانت في الدورة المناخية الأولى (شهر شباط) وانعدمت في الدورة المناخية الثانية في حين ارتفعت في الدورة المناخية الثالثة ( كانون الثاني ،شباط) وفي الدورة المناخية الرابعة (كانون الأول، كانون الثاني)

6- الراحة الليلية للحد الأقصى للراحة المثالية كانت في الدورة المناخية الأولى (مايس ، ايلول، اب) وارتفعت في الدورة المناخية الثانية لتشمل (مايس، حزيران ، اب ، ايلول) بينما اقتصرت على(تشرين الأول) في الدورة المناخية الثالثة وارتفعت في الدورة المناخية الرابعة لتشمل (ايلول، اب، تموز، حزيران، مايس)

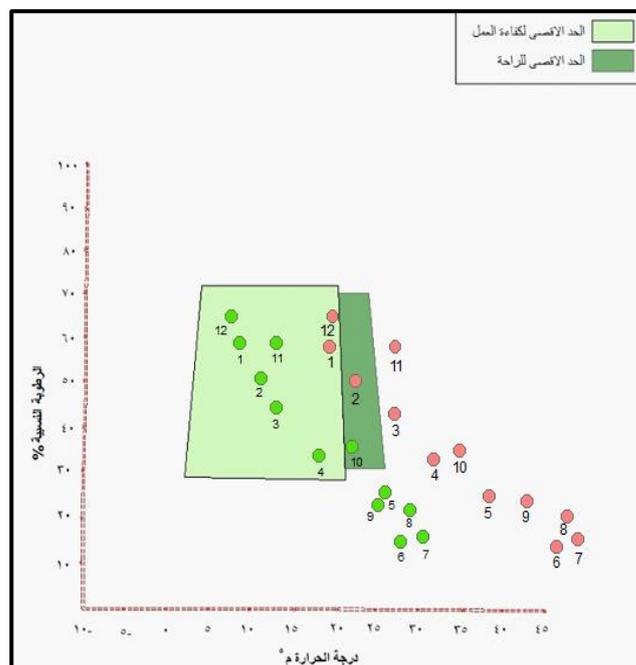
7- الراحة الليلية لكفاءة العمل كانت في الدورة المناخية الأولى( شباط ، اذار، تشرين الثاني، تشرين الأول ، نيسان) وفي الدورة المناخية الثانية (شباط، اذار، نيسان، تشرين الأول، تشرين الثاني) بينما في الدورة المناخية الثالثة (كانون الأول، كانون الثاني، تشرين الثاني، نيسان، اذار، شباط) وفي الدورة المناخية الرابعة (كانون الأول، كانون الثاني، شباط، اذار، نيسان، تشرين الثاني)

#### الهوامش والمصادر:

- (1) علي احمد غانم، المناخ التطبيقي، ط1، دار المسيرة للنشر والطباعة، عمان، 2010، ص 329.
- (2) نعمان شحادة، علم المناخ، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان الاردن، 2009، ص315.
- (3) الامم المتحدة، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، تغير المناخ 2007، التقرير التجميعي، جنيف 2007، ص78.
- (4) علي حسن موسى، موسوعة الطقس والمناخ، نور للطباعة والنشر، دمشق، 2006، ص523.

#### شكل (5) مؤشر سنجر للدورة المناخية الرابعة(2010-

م(2020)



المصدر: اعتماداً على شكل (1) والملحق

#### الاستنتاجات

1- مفهوم الراحة الحرارية للإنسان مفهوم نسبي مختلف بحسب الأشخاص والأوقات ومن هنا جاءت صعوبة تحديد مفهوم دقيق للراحة ، كما أن لكثرة المتغيرات التي تؤثر على الإحساس بالراحة أثراً في صعوبة إيجاد مؤشر واحد دقيق خاصة أن بعض المتغيرات فسيولوجية وسيكولوجية .

2- هناك بعض العمليات لها تأثير كبير على الراحة الحرارية للإنسان مثل عملية التمثيل الغذائي والطاقة الناتجة عنها ، وعملية التبادل الحراري بين جسم الإنسان والمحيط الخارجي له وعملية التأقلم الفسيولوجي.

3- للعناصر المناخية تأثير كبير في الراحة الحرارية للإنسان وأكثرها أثراً هي (الإشعاع الشمسي ، درجة الحرارة ، الرطوبة النسبية ، الرياح) ، لذا أدخلت هذه العناصر منفردة أو مجتمعة في بعض المؤشرات المستخدمة لقياس ظروف الراحة.

- (5) عبد العباس عواد لفته الوائلي، أثر التغير المناخي في تغير مواقع التيارات النفاثة فوق العراق وانعكاساته المناخية ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، 2011، ص132.
- (6) كاظم عبد الوهاب الأسدي، بشرى رمضان، خديجة عبد الزهرة، أثر التغيرات المناخية العالمية في اتجاهات مناخ محافظة ذي قار وانعكاساته الزراعية، مجلة كلية الآداب، جامعة البصرة، العدد (51)، لسنة 2011، ص224.
- (7) مثنى فاضل علي الوائلي، التغيرات المناخية وتأثيراتها في الموارد المائية السطحية في العراق، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب / جامعة الكوفة ، 2012، ص23.
- (8) فتحي عبد العزيز أبو راضي ، الأصول العامة في الجغرافية المناخية، دار المعرفة الجغرافية، جامعة الإسكندرية، ط1، 2006، ص122.
- (9) أوراس غني عبد الحسن الياسري، استخدام المعايير الراحة المناخية (دراسة تطبيقية على محافظة نينوى)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد ، 2003م، ص29.
- (10) عدنان كاظم ، الخصائص المناخية لمدينة السماوة وأثرها في راحة السكان ، مجلة البحوث الجغرافية ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، العدد الثامن ، 2007، ص364.
- (11) علي احمد غانم ، المناخ التطبيقي ، مصدر سابق ، ص66.
- (12) علي صاحب الموسوي ، عبد الحسن مدفون ، علم المناخ التطبيقي ، الطبعة الأولى ، دار الضياء للطباعة ، النجف الاشرف ، 2011، ص393.
- (13) طه رؤوف شير محمد ، أوراس غني ، الموازنة المائية المناخية ودليل الانزعاج خلال فصل الشتاء لبعض المحطات المناخية في العراق/مجلة كلية الآداب ، جامعة بغداد ، العدد75 ، 2006 ، ص377.
- (14) عمار عبد الرحمن قبع ، الطب الرياضي ، جامعة الموصل ، 1999، ص74-75.
- (15) علي حسن موسى ، مصدر سابق ، ص96.
- (16) طه رؤوف شير محمد ، أوراس غني ، مصدر سابق، ص375.
- (17) فراس مهدي البياتي ، اثر الظروف المناخية على قدرة العاملين في محافظة الانبار ، مجلة جامعة الانبار للعلوم الإنسانية ، العدد الثالث ، 2006 ، ص345.
- (18) علي حسن موسى ، المناخ الحيوي ، الطبعة الأولى ، دار نينوى ، دمشق ، 2002، ص90-98.
- (19) فراس فاضل مهدي البياتي ، مصدر سابق ، ص34.
- (20) رهنف محمد الرواس ، المناخ وأثاره على السياحة في محافظة اللاذقية ، رسالة ماجستير ، جامعة دمشق ، 2006 ، ص51.
- (21) طه رؤوف شير محمد ، أوراس غني ، مصدر سابق ، ص378 .
- (22) أوراس غني الياسري ، مصدر سابق ، ص102.
- (23) عبد علي الخفاف ، ثعبان كاظم خضير ، المناخ والإنسان ، الطبعة الأولى ، دار المسيرة ، عمان ، 2007، ص22 .
- (24) كاظم عبد الوهاب الأسدي ، أقاليم الراحة باستخدام تصنيف تيرنج ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد44، 2000، ص55.
- (25) سعدية عبد الكاظم الزهيري ، المناخ وأمراض الجهاز التنفسي ، دراسة تطبيقية على محافظة بغداد ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2002، ص111.
- (26) فراس مهدي البياتي ، مصدر سابق ، ص347.
- (27) رهنف محمد الرواس ، مصدر سابق ، ص54.
- (28) مهدي حمد فرحان الدليبي ، أثر المناخ على صحة وراحة الإنسان في العراق ، إطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، 1990م ، ص99.
- (29) أحمد عبد عون ، الجزيرة الحرارية في مدينة كربلاء ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة القادسية ، 2005 ، ص99.
- (30) المصدر نفسه، ص224.
- (31) علي ضعيف تايه البدري، مؤشرات الراحة المناخية في مدينة الناصرية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب / جامعة ذي قار ، 2012، ص132.
- (32) هبه محمد رياض عبد القادر ، المناخ وعلاقته في تشكيل النسيج الحضري (دراسة مقارنة لمحلات سكنية ضمن مدينة بغداد )، رسالة

## Abstract

The research aims to identify the trends of climate change in the city of Basra and its effect on the human comfort in the study area according to Singer indicator, and this is done by relying on a parts of a period of time between 1950-2020, of Basra monitoring station of Basra, and these period of time is divide into four cycles: The first climate cycle between 1950-1960, the second climate cycle between 1970-1980, the third climate cycle between 1990-2000, and the fourth climate cycle between 2010-2020. the study result was that human comfort in the climate cycles above is not exist because of the continue climate changes .

ماجستير (غير منشورة) المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي ، جامعة بغداد ، 2007 م ، ص19.

(33) عبد الحق غالب الدميني ، غسان حليوني ، معايير الراحة الحرارية للأبنية السكنية في عدد من المدن اليمنية ، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية ، مجلد 25، العدد 2، ص223.

(34) علي عبد الزهرة الوائلي ، ظواهر مناخية لافتة ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، دار الكتب والوثائق ، بغداد ، 2011، ص216.

(35) علي حسين الشلش ، المناخ وأشهر الحد الأقصى للراحة وكفاءة العمل ، مجلة كلية التربية ، جامعة البصرة ، العدد الثالث ، 1980 ، ص7-8.

(36) علي عبد الزهرة الوائلي ، ظواهر مناخية لافتة ، مصدر سابق ، ص217-218.

## الملحق

### درجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية لمحطة رصد البصرة

الدرجة الشهر	الدورة المناخية الأولى (1950-1960م)			الدورة المناخية الثانية (1970-1980م)			الدورة المناخية الثانية (1990-2000م)			الدورة المناخية الثالثة (2010-2020م)		
	الرطوبة النسبية	الحرارة الصغرى	الحرارة العظمى	الرطوبة النسبية	الحرارة الصغرى	الحرارة العظمى	الرطوبة النسبية	الحرارة الصغرى	الحرارة العظمى	الرطوبة النسبية	الحرارة الصغرى	الحرارة العظمى
كانون الثاني	79.2	6.9	18.4	77.3	6.9	18.3	70	8.0	17.8	61	8.5	19.6
شباط	71.6	8.6	20.9	69.5	9.1	21.8	54	9.4	20.7	54	10.1	22.5
آذار	65	12.9	25.2	60.5	13.0	26.2	38	13.4	25.1	45	14.4	27.4
نيسان	59.1	18.5	31.7	53.5	18.3	32.0	33	20.0	33.0	36	19.8	33.0
مايس	52.6	23.5	36.1	45.8	23.2	37.2	22	28.5	39.7	26	26.6	40.2
حزيران	48.1	26.7	39.0	41.8	26.1	40.0	17	29.7	44.4	18	29.4	45.4
تموز	49.3	27.9	41.0	40.7	27.3	41.8	22	30.0	46.1	19	31.0	47.5
أب	49	26.5	41.6	41.5	26.1	41.4	24	29.8	46.5	21	30.0	47.3
أيلول	49.8	23.0	40.0	43.6	23.1	40.5	27	25.6	43.4	25	26.6	44.3

37	21.2	37.2	36	20.4	36.3	50.5	18.2	35.2	55.9	18.1	35.1	تشرين الأول
59	14.1	26.4	65	14.5	27.3	61.6	12.7	27.2	70	13.3	26.4	تشرين الثاني
65	9.4	20.8	78	9.6	20.5	74.3	8.0	20.0	75	8.3	19.4	كانون الأول

المصدر: الهيئة العامة للأمناء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، بغداد ، 2020.