تحليل العلاقة الاحصائية بين مؤشر الحراري العالمي والمتغيرات المستقلة المؤثرة فيه في العراق

ايمان حسين راشد

himano683@gmail.com

أ.د.علي عبد الزهرة كاظم

Prof.dr.ali.alwaeli@ircoedu.uobaghdad.edu.iq

جامعة بغداد / كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية /قسم الجغرافية

الملخص:

اظهر التحليل الاحصائي للعلاقة بين المؤشر الحراري العالمي والعناصر المناخية ان بعض المُتغيرات ذات علاقة طردية وأخرى ذات علاقة عكسية، لذا فقد سجل متغيريّ درجة الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي علاقة ارتباط طردية موجبة مع هذين المتغيرين؛ حيث بلغت (٠,٩٥٥، ٠,٣٤٨) في محطة الموصل، و(٠,٦٨٥، ٠,٥٣٨) في محطة بغداد، و(٠,٩٠١، ٠,٠٨٢) في محطة الرطبة، و(٠,٨٦٥، ٠,٢٠٢) في محطة البصرة على التوالي، وتشير تلك العلاقة الى انّ المؤشر الحراري العالمي تزداد قيمته بارتفاع درجات الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي وهذه النتيجة منطقية اذ ان زيادة قيمة هذا المؤشر هو دلالة على اقتراب المؤشر نحو الأقاليم الأشد حرارة.

الكلمات المفتاحية: راحة، مؤشر، أحصاء، متغيرات.

مقدمة:

ان استخدام اسلوب التحليل الكمي ليس غريباً في المعرفة الجغرافية بل هو اسلوب قديم إذ كان مُستخدماً في علم الجغرافية منذ أيام الاغريق مُعبراً عنهُ بالأرقام والكميّات لمختلف الظواهر الجغرافية سواء الطبيعية منها او البشريّة؛ الا انّ تقدم اسلوب التحليل الكمي وتكنلوجيا المعلومات في الوقت الحاضر ادى الى ثورة حقيقية في التعامل مع تلك الارقام للوصول الى نتائج دقيقة ومحددة , بدأت السنوات الاخيرة تشهدت تغيرا كبيراً وتطوراً ملحوظاً في علم الجغرافية، ليس في منهجه ومحتواه فحسب وانما في الاساليب التي يعتمد عليها في تحقيق أهدافه وغاياته، وليس هنالك شك ان اهم التطورات التي شهدها هذا العلم هو التعامل مع الارقام او ما عُرف بالاتجاه الكمي المُتمثل في تطبيق الاساليب الاحصائيّة الكميّة في تحليل العلاقة بين مكونات البيئة ونشاطات الانسان المختلفة وفي دراسة الظاهرات الجُغرافية المُتنوعة بُغية الوصول الى نتائج رقمية مُحددة تختصر كثيراً من التحليلات الوصفية (النوعية) في تشخيص وتفسير الظاهرات الجغرافية (أبو راضي، ٢٠٠٠، ص ٧) (Abu Radi, 2000, p. 7)، وفي هذا الفصل سيتم تناول العلاقة الإحصائية بين المتغير المعتمد المتمثل بالراحة المُناخيّة في العراق والمُتغيرات المُستقلة المفسرة لزيادة او انخفاض المُتغير المُعتمد المُتمثلة بالعناصر المُناخية الداخلة في حساب الراحة المُناخية ضمن المؤشر الحراري العالمي، كما سيتم اعتماد بعض الأساليب الإحصائيّة معامل الارتباط البسيط لمعرفة مدى الترابط بين المؤشر الحراري العالمي والمتغيرات المستقلة المؤثرة فيه لأربع محطات مُناخية، كما تم استخدام اسلوب الانحدار الخطي المُتعدد لمعرفة القيمة التقديرية التنبؤية الحاصلة في الراحة المُناخيّة اعتماداً على المُتغيرات المُستقلة المفُسرة.

مشكلة البحث:

هل هنالك علاقة إحصائية بين الراحة المُناخية والعناصر المُناخية المؤثرة فيها؟

فرضية البحث:

هنالك علاقة إحصائية بين الراحة المُناخية والعناصر المُناخية المُفسرة للراحة، وتختلف قوة العلاقة الإحصائية بين مُتغير وآخر ومحطة وأخرى.

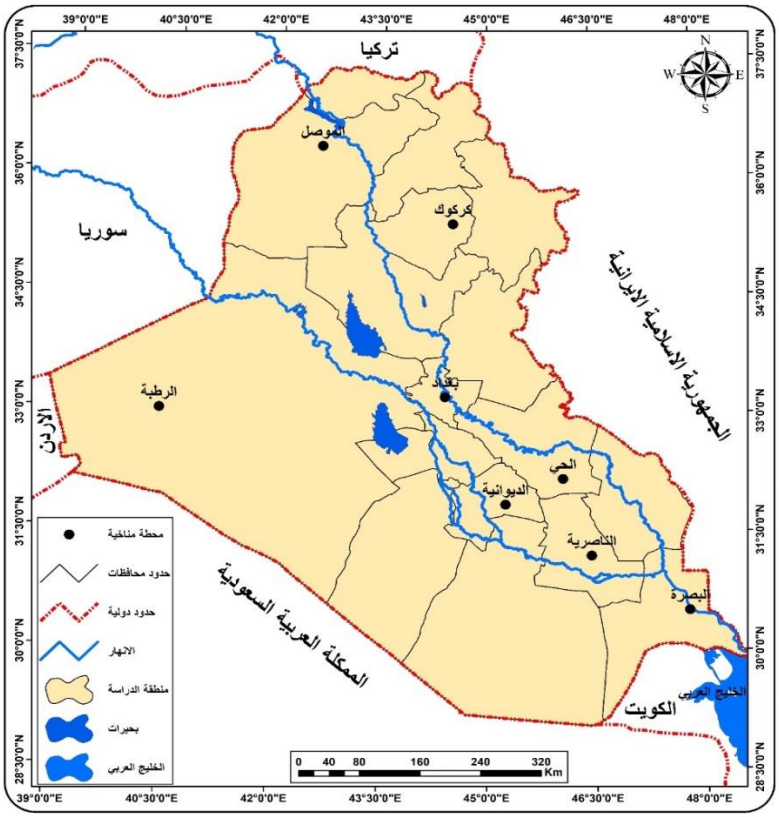
هدف البحث:

تحليل العلاقة بين الراحة المُناخية والعناصر المُناخية المؤثرة فيها احصائياً، اذ ان ذلك سيحدد أي المُتغيرات أكثر تأثيراً من غيرها وهذا سيوثق قوة المُتغيرات وتباينها بين محطة وأخرى.

حدود منطقة البحث:

تتمثل منطقة الدراسة بالعراق الذي يقع فلكياً بين دائرتي عرض (–٠٥ ْ٢٩ – –٢٣ ْ٣٧) شمالاً وخطي طول (–٤٥ ْ٣٨ – –٤٥ ْ٤٨) شرقاً، ينظر الخريطة (١)، ويقع العراق جغرافياً في الجزء الجنوبي الغربي من قارة آسيا إذ يحده من الشمال تركيا ومن الشرق ايران والجنوب الشرقي الخليج العربي والكويت ومن الشمال الغربي سوريا ومن الغرب الأردن ومن الجنوب والجنوب الغربي السعودية.

خريطة (١): محطات الرصد الجوي المشمولة بالدراسة



المصدر: وزارة النقل، الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، أطلس مناخ العراق (١٩٦١ – ١٩٩٠)، بغداد، ص ٥.

الارتباط البسيط (ارتباط بيرسون) Pearson Correlate

يعد معامل ارتباط بيرسون من اكثر الطرق وافضلها استخداماً لقياس درجة الارتباط بين ظاهرتين جغرافيتين ، وتتراوح قيمة معامل الارتباط بين +١ (ارتباط موجب تام) و صفر (لا يوجد ارتباط) إلى −١ (ارتباط سالب تام) كما موضح في جدول (١) ، فالارتباط يكون موجباً اذا ما كانت قيمة معامل الارتباط فوق الصفر ، ويزداد الارتباط قوة كلما اقتربت قيمة معامل الارتباط من (+١) ، ويكون الارتباط سالباً اذا ما كانت قيمة معامل الارتباط دون الصفر واكثر قوة عكسية كلما اقترب من (−١) ، ويمكن توضيح معامل الارتباط البسيط (بيرسون) عن طريق المعادلة التالية:

$$R = \frac{\sum y_i X_i - \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i)}{N}}{\sqrt{\sum Xi^2 - \frac{\sum (yi)^2}{N}} \sqrt{\sum Xi^2 - \frac{\sum (xi)^2}{N}}}$$

جدول (١)

درجات قوة الارتباط

ارتباط سالب					ارتباط موجب				
قوي جداً	قوي	متوسط	ضعيف	ضعيف جداً	ضعيف جداً	ضعيف	متوسط	قوي	قوي جداً
−1	−0.9	−0.7	−0.5	−0.3	0	0.3	0.5	0.7	0.9	1
ارتباط عكسي تام					لا يوجد ارتباط				ارتباط طردي تام

المصدر: سامي عزيز العتبى، اياد عاشور الطائي، الاحصاء والنمذجة الجغرافية، جامعة بغداد، مطبعة أكرم للطباعة، ٢٠١٢، ص١٨٧.

الانحدار الخطي المتعدد Multiple linear Regression

يهتم تحليل الانحدار الخطي المتعدد بدراسة وتحليل اثر عدة متغيرات كمية مستقلة على متغير تابع كمي واحد بفرض ان المتغير (y) يعبر عن المتغير التابع , والمتغيرات (X1 , X2 ..... Xi) نعبر عن K من المتغيرات المستقلة (موسى، ٢٠٠٧، ص ٢٣٠-٢٣٣) (Musa, 2007, pp. 230-233).

وقانون الانحدار الخطي يكون وفق الصيغة الاتية:

$$Yi = Bo + B1 \times 1 + B2 \times 2 + \ldots. BN \times N$$

معامل الارتباط المتعدد R Coefficient of multiple correlation

ان الارتباط المتعدد يشبه الارتباط البسيط (بيرسون)، الا ان الاختلاف هو ان الارتباط المتعدد يقيس قوة العلاقة بين عدة متغيرات مستقلة والمتغير التابع.

معامل التحديد (التفسير) R Square (R^2)

يستخدم هذا المعامل لقياس القوة التوضيحية للنموذج المقدر ويحدد النسبة المئوية من التغيرات الكلية في المتغير المعتمد (Y) التي يوضحها مستوى الانحدار وتقع قيمة (R^2) بين الصفر والواحد، وكلما ارتفعت قيمة (R^2) زادت النسبة من التغيرات في (Y) التي يوضحها مستوى الانحدار الذي يمكن حسابه وفق القانون الاتي (شحادة، ٢٠٠٢، ص ٣٨٣) (Shehadeh, 2002, p. 383):

$R^2=SSR/SST$

R^2= معامل التحديد (التفسير)

SSR= مجموع المربعات العائدة للانحدار

SST= مجموع المربعات الكلي

اختبار المعنوية الكلية للانحدار (F–Test)

يهدف هذا الاختبار الى التعرف على ما اذا كانت المتغيرات التوضيحية (Xn ..... Xi) تؤثر في المتغير المعتمد (Y) تأثيرا كبيرا ويمكن حساب قيمة (F) من المعادلة :

$$\mathbf{F} = \frac{\sum \mathbf{Yi^2} / (\mathbf{K-1})}{\sum \mathbf{ei^2} / (\mathbf{n-K})}$$

حيث ان

$\sum yi^2$ = تمثل مجموع مربعات انحرافات y عن الوسط الحسابي

$\sum ei^2$ = مجموع الانحرافات المتبقية التي لا يوضحها خط الانحراف

K = عدد المعاملات

N = عدد المشاهدات

فاذا كانت قيمة (F*) المحسوبة اكبر من القيمة المجدولة عند مستوى المعنوية المطلوب ودرجات حرجة (V2 = n–k) (Vi = K – 1) رفضنا فرضية العدم اي ان الانحدار ذو معنوية احصائية اي ليست كل المعاملات الاحصائية مساوية للصفر ، وبالعكس اذا كانت(F* < F) قبلنا فرضية العدم وبمعنى ان المتغيرات التوضيحية لا تفسر التغيرات في (Y) وبعبارة اخرى ليس هناك علاقة بين (Y) والمتغيرات التوضيحية (عباس، ٢٠١١، ص ٦٧) (Abbas, 2011, p. 67).

اولاً: الارتباط البسيط (Pearson correlation)

١. محطة الموصل

يظهر من تحليل نتائج الارتباط البسيط في جدول (٢) وشكل (١) أن علاقة الارتباط بين المؤشر الحراري العالمي والمُتغيرات المستقلة المؤثرة فيه في محطة الموصل تباينت قوة الارتباط ومعنويتها بين تلك المُتغيرات؛ اذ كانت بعض المُتغيرات ذات علاقة طردية وأخرى ذات علاقة عكسية ومنها ما هو ذو دلالة إحصائية ومنها من غير دلالة إحصائية، لذا فقد سجل متغيريّ درجة الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي علاقة ارتباط طردية موجبة قوية جداً مع درجة الحرارة الاعتيادية وضعيفة مع الاشعاع الشمسي الكُلي حيث بلغت (٠,٩٥٥، ٠,٣٤٨) للمُتغيرين على التوالي، كما انها دلالة إحصائية معنوية لكلا المُتغيرين عند مستوى معنوية (٠,٠٠٠، ٠,٠٥) وتشير تلك العلاقة الى انّ المؤشر الحراري العالمي تزداد قيمته بارتفاع درجات الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي وهذه النتيجة منطقية اذ ان زيادة قيمة هذا المؤشر هو دلالة على اقتراب المؤشر نحو الأقاليم الأشد حرارة.

اما المُتغيرين الأخرين والمُتمثلين بعنصريّ سُرعة الرياح والرطوبة النسبية فقد كانا ذات علاقة عكسية تراوحت بين ضعيفة في سرعة الرياح ومُتوسطة في الرطوبة النسبية حيث بلغ فيهما معامل الارتباط (٠,٤٢٩–، ٠,٦٤٧–) بدلالة إحصائية معنوية قوية جداً بلغت (٠,٠١٨، ٠,٠٠٠) للمُتغيرين على التوالي، ودلالة تلك العلاقة تُشير الى ان انخفاض سُرعة الرياح والرطوبة النسبية يؤدي الى زيادة قيمة المؤشر الحراري العالمي؛ معنى ذلك ان سرعة الرياح عند انخفاضها ستؤدي الى تراكمات حرارية أعلى من المعتاد خلافاً لتأثيرها عند زيادة سرعتها والذي تعمل فيه على ابدال الهواء الحار الجاثم فوق المنطقة بهواء أقل حرارة، كذلك الحال بالنسبة للرطوبة النسبية التي تكون عامل مُلطف للجو والتي عند انخفاضها تزداد حدة مناخ المنطقة وعند زيادتها تزداد درجة الحرارة.

جدول (٢)

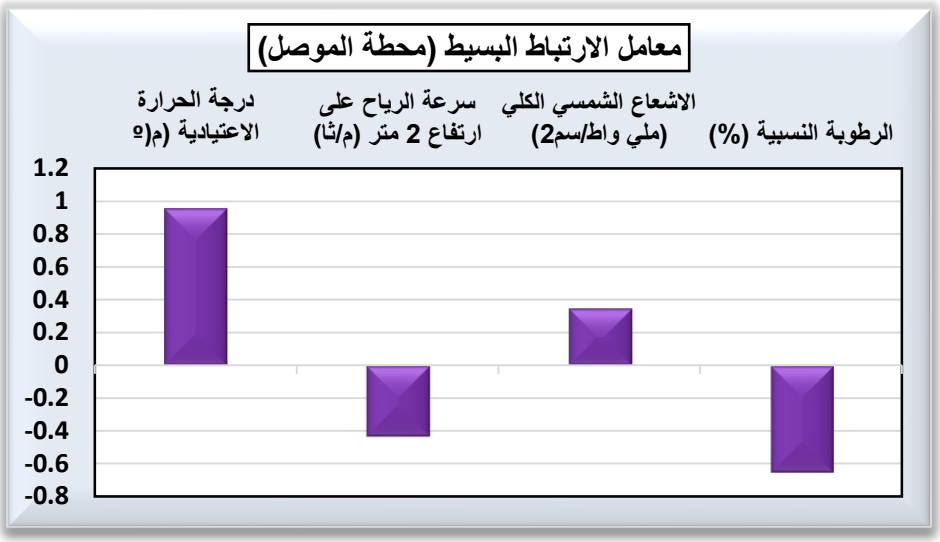
معامل الارتباط البسيط (بيرسون) بين المؤشر الحراري العالمي والمتغيرات المستقلة المؤثرة فيه في محطة الموصل

المتغير المعتمد	المتغير المستقل	الرمز	معامل الارتباط	مستوى المعنوية
المؤشر الحراري العالمي UTCI (Y)	درجة الحرارة الاعتيادية (م°)	X 1	٠,٩٥٥	٠,٠٠٠
	سرعة الرياح على ارتفاع ٢ متر (م/ثا)	X 2	٠,٤٢٩–	٠,٠١٨
	الاشعاع الشمسي الكلي (ملي واط/سم٢)	X 3	٠,٣٤٨	٠,٠٤٩
	الرطوبة النسبية (%)	X 4	٠,٦٤٧–	٠,٠٠٠

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي SPSS v.26.

شكل (١)

معامل الارتباط البسيط بين المتغير المعتمد والمتغيرات المستقلة المؤثرة فيه في محطة الموصل



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (٢).

٢. محطة بغداد

يتبين من خلال تحليل نتائج الارتباط البسيط في جدول (٣) وشكل (٢) أن علاقة الارتباط بين المؤشر الحراري العالمي والمُتغيرات المستقلة المؤثرة فيه في محطة الموصل تباينت قوة الارتباط ومعنويتها بين تلك المُتغيرات؛ اذ كانت بعض المُتغيرات ذات علاقة طردية وأخرى ذات علاقة عكسية ومنها ما هو ذو دلالة إحصائية ومنها من غير دلالة إحصائية، لذا فقد سجل متغيريّ درجة الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي علاقة ارتباط طردية موجبة متوسطة مع درجة الحرارة الاعتيادية وضعيفة مع الاشعاع الشمسي الكُلي حيث بلغت (٠,٦٨٥، ٠,٥٣٨) للمُتغيرين على التوالي، كما انها دلالة إحصائية معنوية لكلا المُتغيرين عند مستوى معنوية (٠,٠٠٠، ٠,٠٠٢) وتشير تلك العلاقة الى انّ المؤشر الحراري العالمي تزداد قيمته بارتفاع درجات الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي وهذه النتيجة منطقية اذ انّ زيادة قيمة هذا المؤشر هو دلالة على اقتراب المؤشر نحو الأقاليم الأشد حرارة.

اما المُتغيرين الأخرين والمُتمثلين بعُنصريّ سُرعة الرياح والرطوبة النسبية فقد كانا ذات علاقة عكسية تراوحت بين ضعيفة في سرعة الرياح ومُتوسطة في الرطوبة النسبية حيث بلغ فيهما معامل الارتباط (٠,٤٢٠-، ٠,٠٤٦-) بدلالة إحصائية معنوية قوية جداً بلغت (٠,٠٢١) لسرعة الرياح، ومن غير دلالة إحصائية لعُنصر الرطوبة النسبية، ودلالة تلك العلاقة تُشير الى ان انخفاض سُرعة الرياح والرطوبة النسبية يؤدي الى زيادة قيمة المؤشر الحراري العالمي.

جدول (٣)

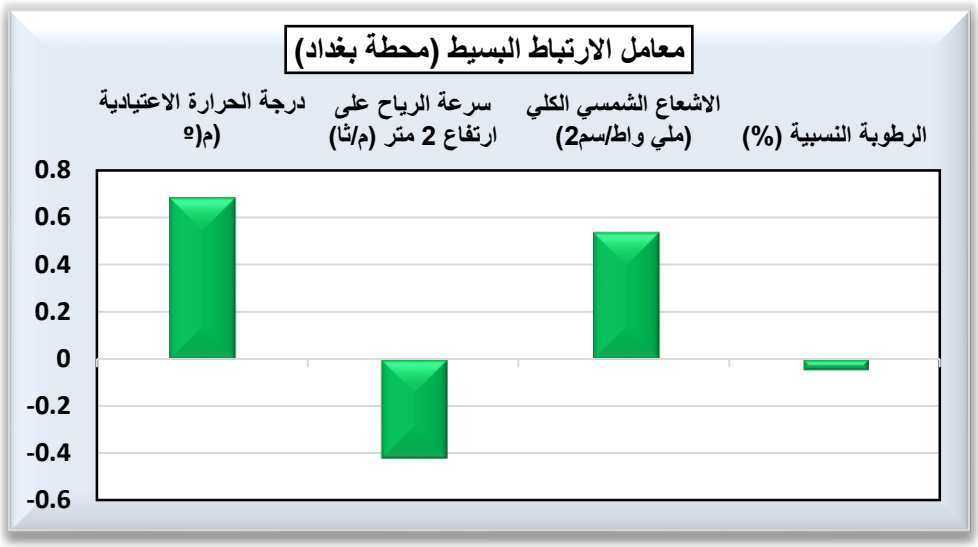
معامل الارتباط البسيط (بيرسون) بين المُؤشر الحراري العالمي والمتغيرات المستقلة المؤثرة فيه في محطة بغداد

المتغير المعتمد	المتغير المستقل	الرمز	معامل الارتباط	مستوى المعنوية
المؤشر الحراري العالمي UTCI (Y)	درجة الحرارة الاعتيادية (م°)	X 1	٠,٦٨٥	٠,٠٠٠
	سرعة الرياح على ارتفاع ٢ متر (م/ثا)	X 2	-٠,٤٢٠	٠,٠٢١
	الاشعاع الشمسي الكلي (ملي واط/سم٢)	X 3	٠,٥٣٨	٠,٠٠٢
	الرطوبة النسبية (%)	X 4	-٠,٠٤٦	٠,٨١١

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي SPSS v.26.

شكل (٢)

معامل الارتباط البسيط بين المُتغير المعتمد والمتغيرات المستقلة المؤثرة فيه في محطة بغداد



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (٣).

٣. محطة الرطبة:

يلاحظ من تحليل نتائج الارتباط البسيط في جدول (٤) وشكل (٣) أن علاقة الارتباط بين المؤشر الحراري العالمي والمُتغيرات المستقلة المؤثرة فيه في محطة الموصل تباينت قوة الارتباط ومعنويتها بين تلك المُتغيرات؛ اذ كانت بعض المُتغيرات ذات علاقة طردية وأخرى ذات علاقة عكسية ومنها ما هو ذو دلالة إحصائية ومنها من غير دلالة إحصائية، لذا فقد سجل متغيريّ درجة الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي علاقة ارتباط طردية موجبة متوسطة مع درجة الحرارة الاعتيادية وضعيفة مع الاشعاع الشمسي الكُلي حيث بلغت (٠,٩٠١، ٠,٠٨٢) للمُتغيرين على التوالي، كما انها دلالة إحصائية معنوية لدرجة الحرارة الاعتيادية ومن غير دلالة إحصائية لعنصر الاشعاع

الشمسي الكُلي، وتُشير تلك العلاقة الى انّ المؤشر الحراري العالمي تزداد قيمته بارتفاع درجات الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي وهذه النتيجة منطقية اذ انّ زيادة قيمة هذا المؤشر هو دلالة على اقتراب المؤشر نحو الأقاليم الأشد حرارة.

اما المُتغيرين الأخرين والمُتمثلين بعُنصريّ سُرعة الرياح والرطوبة النسبية فقد كانا ذات علاقة عكسية تراوحت بين ضعيفة في سرعة الرياح ومُتوسطة في الرطوبة النسبية حيث بلغ فيهما معامل الارتباط (٠,٤٢٠-، ٠,٠٤٦-) بدلالة إحصائية معنوية قوية جداً بلغت (٠,٠٢١) لسرعة الرياح، ومن غير دلالة إحصائية لعُنصر الرطوبة النسبية، ودلالة تلك العلاقة تُشير الى ان انخفاض سُرعة الرياح والرطوبة النسبية يؤدي الى زيادة قيمة المؤشر الحراري العالمي.

جدول (٤)

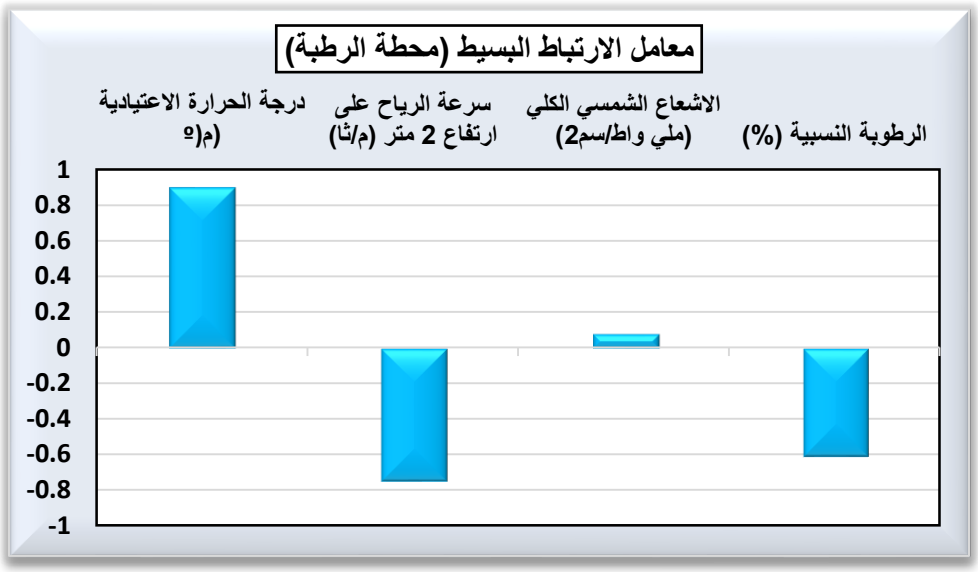
معامل الارتباط البسيط (بيرسون) بين المؤشر الحراري العالمي والمتغيرات المستقلة المؤثرة فيه في محطة الرطبة

المتغير المعتمد	المتغير المستقل	الرمز	معامل الارتباط	مستوى المعنوية
المؤشر الحراري العالمي UTCI (Y)	درجة الحرارة الاعتيادية (م°)	X 1	٠,٩٠١	٠,٠٠٠
	سرعة الرياح على ارتفاع ٢ متر (م/ثا)	X 2	٠,٧٤٥-	٠,٠٠٠
	الاشعاع الشمسي الكلي (ملي واط/سم٢)	X 3	٠,٠٨٢	٠,٦٦٥
	الرطوبة النسبية (%)	X 4	٠,٦٠٧-	٠,٠٠٠

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي SPSS v.26.

شكل (٣)

معامل الارتباط البسيط بين المتغير المعتمد والمتغيرات المستقلة المؤثرة فيه في محطة الرطبة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (٤).

٤. محطة البصرة

يلاحظ من تحليل نتائج الارتباط البسيط في جدول (٥) وشكل (٤) أن علاقة الارتباط بين المؤشر الحراري العالمي والمُتغيرات المستقلة المؤثرة فيه في محطة الموصل تباينت قوة الارتباط ومعنويتها بين تلك المُتغيرات؛ اذ كانت بعض المُتغيرات ذات علاقة طردية وأخرى ذات علاقة عكسية ومنها ما هو ذو دلالة إحصائية ومنها من غير دلالة إحصائية، لذا فقد سجل متغيريّ درجة الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي علاقة ارتباط طردية موجبة متوسطة مع درجة الحرارة الاعتيادية وضعيفة مع الاشعاع الشمسي الكُلي حيث بلغت (٠,٨٦٥، ٠,٢٠٢) للمُتغيرين على التوالي، كما انها دلالة إحصائية معنوية لدرجة الحرارة الاعتيادية ومن غير دلالة إحصائية لعنصر الاشعاع الشمسي الكُلي، وتُشير تلك العلاقة الى انّ المؤشر الحراري العالمي تزداد قيمته بارتفاع درجات الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي وهذه النتيجة منطقية اذ انّ زيادة قيمة هذا المؤشر هو دلالة على اقتراب المؤشر نحو الأقاليم الأشد حرارة.

اما المُتغيرين الأخرين والمُتمثلين بعُنصريّ سُرعة الرياح والرطوبة النسبية فقد كانا ذات علاقة عكسية تراوحت بين ضعيفة في سرعة الرياح ومُتوسطة في الرطوبة النسبية حيث بلغ فيهما معامل الارتباط (٠,٦٤٩-، ٠,٢٨١-) بدلالة إحصائية معنوية قوية جداً بلغت (٠,٠٠٠) لسرعة الرياح، ومن غير دلالة إحصائية لعُنصر الرطوبة النسبية، ودلالة تلك العلاقة تُشير الى ان انخفاض سُرعة الرياح والرطوبة النسبية يؤدي الى زيادة قيمة المؤشر الحراري العالمي.

جدول (٥)

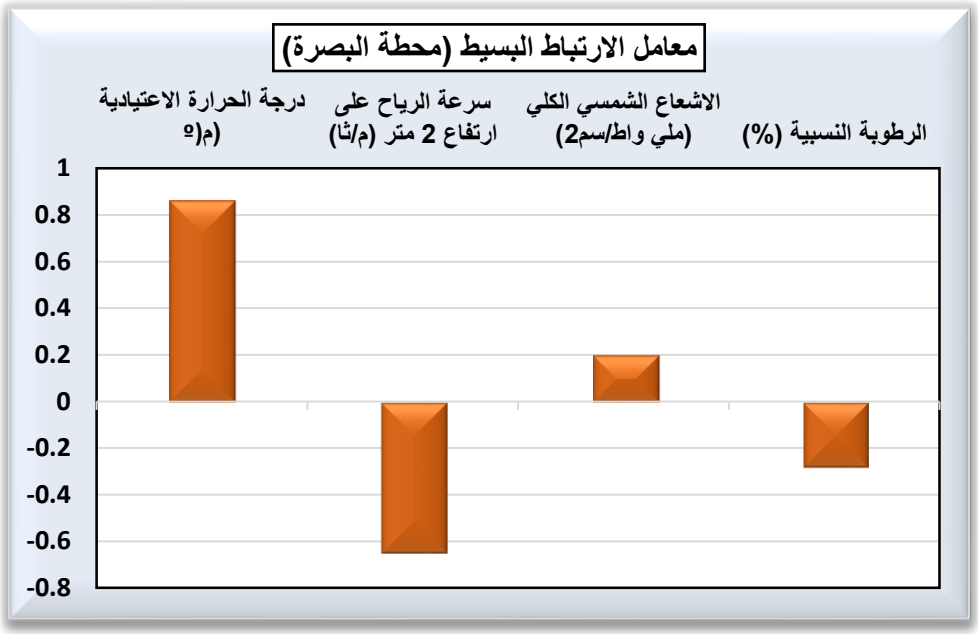
معامل الارتباط البسيط (بيرسون) بين المُؤشر الحراري العالمي والمتغيرات المستقلة المؤثرة فيه في محطة البصرة

المتغير المعتمد	المتغير المستقل	الرمز	معامل الارتباط	مستوى المعنوية
المؤشر الحراري العالمي UTCI (Y)	درجة الحرارة الاعتيادية (م°)	X 1	٠,٨٦٥	٠,٠٠٠
	سرعة الرياح على ارتفاع ٢ متر (م/ثا)	X 2	-٠,٦٤٩	٠,٠٠٠
	الاشعاع الشمسي الكلي (ملي واط/سم٢)	X 3	٠,٢٠٢	٠,٢٨٥
	الرطوبة النسبية (%)	X 4	-٠,٢٨١	٠,١٣٣

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي SPSS v.26.

شكل (٤)

معامل الارتباط البسيط بين المتغير المعتمد والمتغيرات المستقلة المؤثرة فيه في محطة البصرة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (٥).

ثانياً: الانحدار الخطي المتعدد (Multiple liner regression)

١. محطة الموصل

من خلال أجراء التحليل الكمي للمتغير المُعتمد مع المُتغيرات المُستقلة تم الحصول على النموذج الاحصائي الموضح في جدول (٦) والذي يمثل تحديد أثر المتغيرات المستقلة في المتغير التابع المُتمثل بالمؤشر الحراري العالمي في محطة الموصل حيث يظهر ان هُنالك توافق في اشاره كل مُتغير من مُتغيرات النموذج مع الواقع الجغرافي.

يتضح من خلال تحليل جدول (٦) الخاص بنتائج نموذج الانحدار الخطي المتعدد في محطة الموصل والتقديرات المتحصل عليها أن اشارات معلمات النموذج تتفق والواقع الجغرافي إذ يلاحظ ان العلاقة موجبة بين المؤشر الحراري العالمي وعُنصريّ درجة الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي حيث أن ارتفاع درجة الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي سيعمل على زيادة قيمة هذا المؤشر وعند زيادة قيمة هذا المؤشر ستكون أقاليم الراحة الأشد حرارة هي المُسيطرة على منطقة الدراسة اذ بلغت القيمة التقديرية لهما (٠,٨١٧، ٠,٠١٨) ومعنى ذلك انّ قيمة مؤشر الاجهاد الحراري العالمي سيزداد بمقدار عند زيادة درجة الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي بمقدار (١) ملي/واط/سم٢.

كما يتضح من تحليل النموذج أهمية ومعنوية تلك المتغيرات اعتماداً على اختبار (t.test) إذ أن جميع قيم (t) المحسوبة والبالغة (١٧,٠١٤، ٤,٩٤٨، ٢,٥١٧، ٣,٦٠٩) هي أكبر من قيمة (t) المجدولة والبالغة (٢,٧٨٧، ٢,٤٨٥) بدرجة حرية (4, 25)، وبذلك يمكن القول ان ارتفاع قيمة معلمة (درجة الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي) سيؤدي الى ارتفاع قيّم المؤشر الحراري العالمي وزيادة تكرار وشدة الأقاليم الأكثر حرارة والعكس بالنسبة للمعلمات السالبة (سرعة الرياح على ارتفاع ٢ متر، الرطوبة النسبية).

وللتأكد من معنوية وأهمية النموذج اعتمدت الباحثة على اختبار (F.test) إذ أكد هذا الاختبار أهمية وواقعية المتغيرات المستقلة التي تضمنها النموذج ويعزز الثقة الإحصائية به وذلك لان قيمة (F) المحسوبة والبالغة (١٧٤,١٢٧) أكبر من قيمة (F) المجدولة والبالغة (٢,٧٦).

جدول (٦)

الانحدار الخطي المتعدد بين المؤشر الحراري العالمي والمتغيرات المستقلة المؤثرة فيه في محطة الموصل

المتغيرات المستقلة	درجة الحرارة الاعتيادية	سرعة الرياح	الاشعاع الشمسي الكلي	الرطوبة النسبية
القيمة التقديرية (التنبؤية)	٠,٨١٧	−٠,٧٣٧	٠,٠١٨	−٠,٠٥٩
قيمة T.Test المحسوبة	١٧,٠١٤	٤,٩٤٨	٢,٥١٧	٣,٦٠٩
قيمة T.Test المجدولة	٢,٧٨٧	٢,٧٨٧	٢,٤٨٥	٢,٧٨٧
مستوى المعنوية للمتغيرات .Sig	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠١٩	٠,٠٠١
معامل الارتباط المتعدد R	معامل التفسير (التحديد) R Square	قيمة F المحسوبة	قيمة F المجدولة	درجة الحرية d.f
٠,٩٨٣	٠,٩٦٥	١٧٤,١٢٧	٢,٧٦	4, 25
مستوى المعنوية للنموذج .Sig		معامل الارتباط الذاتي Durban-Watson		
٠,٠٠٠		٢,١٧٨		

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي SPSS v.26.

كما ان قوة العلاقة الإحصائية بين المتغيرات المستقلة والمتغير المعتمد وفق معامل الارتباط المُتعدد ومعامل التحديد (التفسير) لتأثير المُتغيرات المُستقلة في المُتغير التابع كانت ذات نتائج قوية جداً أذ بلغ معامل الارتباط بين المؤشر الحراري العالمي والمُتغيرات المؤثرة فيه بلغ (٠,٩٨٣) وهذه العلاقة قوية جداً، أما معامل التفسير فقد بلغ (٠,٩٦٥) ومعنى ذلك أن (٩٦,٥%) من التغيرات الحاصلة في قيّم المؤشر الحراري العالمي ترجع إلى المُتغيرات المذكورة التي حصرها في النموذج وان (٣,٥ %) فقط تُعزى الى مُتغيرات أخرى لم يتمكن النموذج من حصرها أي أنها تقع خارج النموذج.

وأخيراً مُعامل الارتباط الذاتي الذي يمُكن من خلاله معرفة مدى مصداقية النتائج اذ ان اقتراب هذا المُعامل من الرقم (٢) يدُل على ان النتائج منطقية وبعيدة عن الارتباط الذاتي فيما بينها حيث بلغت قيمة هذا المُعامل في هذا النموذج الاحصائي (٢,١٧٨) وهذه القيمة تقترب من القيمة المعيارية لهذا المُعامل مما يُعزز من النتائج ويؤكد مصداقيتها.

٢. محطة بغداد

من خلال أجراء التحليل الكمي للمتغير المُعتمد مع المُتغيرات المُستقلة تم الحصول على النموذج الاحصائي الموضح في جدول (٧) والذي يمثل تحديد أثر المتغيرات المستقلة في المتغير التابع المُتمثل بالمؤشر الحراري العالمي في محطة الموصل حيث يظهر ان هُنالك توافق في اشاره كل مُتغير من مُتغيرات النموذج مع الواقع الجغرافي.

يتضح من خلال تحليل جدول (٧) الخاص بنتائج نموذج الانحدار الخطي المتعدد في محطة الموصل والتقديرات المتحصل عليها أن اشارات معلمات النموذج تتفق والواقع الجغرافي إذ نلاحظ ان العلاقة موجبة بين المؤشر الحراري العالمي وعُنصريّ درجة الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي حيث أن ارتفاع درجة الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي سيعمل على زيادة قيمة هذا المؤشر وعند زيادة قيمة هذا المؤشر ستكون أقاليم الراحة الأشد حرارة هي المُسيطرة على منطقة الدراسة اذ بلغت القيمة التقديرية لهما (٠,٩٦٢، ٠,٠١٧) ومعنى ذلك انّ قيمة مؤشر الاجهاد الحراري العالمي سيزداد بمقدار عند زيادة درجة الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي بمقدار (١) ملي/واط/سم٢، ويظهر هنا ان درجة الحرارة الاعتيادية لها الفاعلية والتأثير الأكبر في زيادة قيّم المُؤشر الحراري العالمي حيث ان هذا المُؤشر يرتفع بشكل طفيف عند ارتفاع الاشعاع الشمسي وذلك لان الاشعاع الشمسي يعمل على انتاج الحرارة ودرجة الحرارة هي من تؤثر في المؤشر والراحة والمُناخية.

جدول (٧) الانحدار الخطي المتعدد بين المؤشر الحراري العالمي والمتغيرات المستقلة المؤثرة فيه في محطة بغداد

المتغيرات المستقلة	درجة الحرارة الاعتيادية	سرعة الرياح	الاشعاع الشمسي الكلي	الرطوبة النسبية
القيمة التقديرية (التنبؤية)	٠,٩٦٢	−١,٢٨٤	٠,٠١٧	−٠,٠٥٥
قيمة T.Test المحسوبة	٧٠,٣٥٣	٣,٧٤٣	٣٠,٨٣٩	١٦,٩٦٧
قيمة T.Test المجدولة	٢,٧٨٧	٢,٧٨٧	٢,٧٨٧	٢,٧٨٧
مستوى المعنوية للمتغيرات .Sig	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠
معامل الارتباط المتعدد R	معامل التفسير (التحديد) R Square	قيمة F المحسوبة	قيمة F المجدولة	درجة الحرية d.f
٠,٩٩٩	٠,٩٩٨	٢٦٩٤,٤٣١	٢,٧٦	4, 25
مستوى المعنوية للنموذج .Sig		معامل الارتباط الذاتي Durban–Watson		
٠,٠٠٠		٢,٦٢٤		

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي SPSS v.26.

كما يتضح من تحليل النموذج أهمية ومعنوية تلك المُتغيرات اعتماداً على اختبار (t.test) إذ أن جميع قيم (t) المحسوبة والبالغة (٧٠,٣٥٣، ٣,٧٤٣، ٣٠,٨٣٩، ١٦,٩٦٧) هي أكبر من قيمة (t) المجدولة والبالغة (٢,٧٨٧) بدرجة حرية (4, 25)، وبذلك يمكن القول ان ارتفاع قيمة معلمة (درجة الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي) سيؤدي الى ارتفاع قيّم المؤشر الحراري العالمي وزيادة تكرار وشدة الأقاليم الأكثر حرارة والعكس بالنسبة للمعلمات السالبة (سرعة الرياح على ارتفاع ٢ متر، الرطوبة النسبية).

وللتأكد من معنوية وأهمية النموذج اعتمدت الباحثة على اختبار (F.test) إذ أكد هذا الاختبار أهمية وواقعية المتغيرات المستقلة التي تضمنها النموذج ويعزز الثقة الإحصائية به وذلك لان قيمة (F) المحسوبة والبالغة (٢٦٩٤,٤٣١) أكبر من قيمة (F) المجدولة والبالغة (٢,٧٦).

كما ان قوة العلاقة الإحصائية بين المتغيرات المستقلة والمتغير المعتمد وفق معامل الارتباط المُتعدد ومعامل التحديد (التفسير) لتأثير المُتغيرات المُستقلة في المُتغير التابع كانت ذات نتائج قوية جداً أذ بلغ معامل الارتباط بين

المؤشر الحراري العالمي والمُتغيرات المؤثرة فيه بلغ (٠,٩٩٩) وهذه العلاقة قوية جداً، أما معامل التفسير فقد بلغ (٠,٩٩٨) ومعنى ذلك أن (٩٩,٨%) من التغيرات الحاصلة في قيّم المؤشر الحراري العالمي ترجع إلى المُتغيرات المذكورة التي حصرها في النموذج وان (٠,٢ %) فقط تُعزى الى مُتغيرات أخرى لم يتمكن النموذج من حصرها أي أنها تقع خارج النموذج.

وأخيراً مُعامل الارتباط الذاتي الذي يمُكن من خلاله معرفة مدى مصداقية النتائج اذ ان اقتراب هذا المُعامل من الرقم (٢) يدُل على ان النتائج منطقية وبعيدة عن الارتباط الذاتي فيما بينها حيث بلغت قيمة هذا المُعامل في هذا النموذج الاحصائي (٢,٦٢٤) وهذه القيمة تقترب من القيمة المعيارية لهذا المُعامل مما يُعزز من النتائج ويؤكد مصداقيتها.

٣. محطة الرطبة

من خلال أجراء التحليل الكمي للمتغير المُعتمد مع المُتغيرات المُستقلة تم الحصول على النموذج الاحصائي الموضح في جدول (٨) والذي يمثل تحديد أثر المتغيرات المستقلة في المتغير التابع المُتمثل بالمؤشر الحراري العالمي في محطة الموصل حيث يظهر ان هُنالك توافق في اشاره كل مُتغير من مُتغيرات النموذج مع الواقع الجغرافي.

يتضح من خلال تحليل جدول (٨) الخاص بنتائج نموذج الانحدار الخطي المتعدد في محطة الموصل والتقديرات المتحصل عليها أن اشارات معلمات النموذج تتفق والواقع الجغرافي إذ نلاحظ ان العلاقة موجبة بين المؤشر الحراري العالمي وعُنصريّ درجة الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي حيث أن ارتفاع درجة الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي سيعمل على زيادة قيمة هذا المؤشر وعند زيادة قيمة هذا المؤشر ستكون أقاليم الراحة الأشد حرارة هي المُسيطرة على منطقة الدراسة اذ بلغت القيمة التقديرية لهما (٠,٩٠٤، ٠,٠٢٠) ومعنى ذلك انّ قيمة مؤشر الاجهاد الحراري العالمي سيزداد بمقدار عند زيادة درجة الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي بمقدار (١) ملي/واط/سم٢، ويظهر هنا ان درجة الحرارة الاعتيادية لها الفاعلية والتأثير الأكبر في زيادة قيّم المُؤشر الحراري العالمي حيث ان هذا المُؤشر يرتفع بشكل طفيف عند ارتفاع الاشعاع الشمسي وذلك لان الاشعاع الشمسي يعمل على انتاج الحرارة ودرجة الحرارة هي من تؤثر في المؤشر والراحة والمُناخية.

كما يتضح من تحليل النموذج أهمية ومعنوية تلك المُتغيرات اعتماداً على اختبار (t.test) إذ أن جميع قيم (t) المحسوبة والبالغة (٤٠,٤٢٦، ٢٧,٣٥٧، ٦,٤٣٤، ٨,٣٩٦) هي أكبر من قيمة (t) المجدولة والبالغة (٢,٧٨٧) بدرجة حرية (4, 25)، وبذلك يمكن القول ان ارتفاع قيمة معلمة (درجة الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي) سيؤدي الى ارتفاع قيّم المؤشر الحراري العالمي وزيادة تكرار وشدة الأقاليم الأكثر حرارة والعكس بالنسبة للمعلمات السالبة (سرعة الرياح على ارتفاع ٢ متر، الرطوبة النسبية).

جدول (٨) الانحدار الخطي المتعدد بين المؤشر الحراري العالمي والمتغيرات المستقلة المؤثرة فيه في محطة الرطبة

المتغيرات المستقلة	درجة الحرارة الاعتيادية	سرعة الرياح	الاشعاع الشمسي الكلي	الرطوبة النسبية
القيمة التقديرية (التنبؤية)	٠,٩٠٤	−١,٢٣٤	٠,٠٢٠	−٠,٠٦١
قيمة T.Test المحسوبة	٤٠,٤٢٦	٢٧,٣٥٧	٦,٤٣٤	٨,٣٩٦
قيمة T.Test المجدولة	٢,٧٨٧	٢,٧٨٧	٢,٧٨٧	٢,٧٨٧
مستوى المعنوية للمتغيرات .Sig	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠

معامل الارتباط المتعدد R	معامل التفسير (التحديد) R Square	قيمة F المحسوبة	قيمة F المجدولة	درجة الحرية d.f
٠,٩٩٨	٠,٩٩٦	١٦٥٦,٣٨٨	٢,٧٦	4, 25

مستوى المعنوية للنموذج .Sig	معامل الارتباط الذاتي Durban–Watson
٠,٠٠٠	٢,٣٢٠

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي SPSS v.26.

وللتأكد من معنوية وأهمية النموذج اعتمدت الباحثة على اختبار (F.test) إذ أكد هذا الاختبار أهمية وواقعية المتغيرات المستقلة التي تضمنها النموذج ويعزز الثقة الإحصائية به وذلك لان قيمة (F) المحسوبة والبالغة (١٦٥٦,٣٨٨) أكبر من قيمة (F) المجدولة والبالغة (٢,٧٦).

كما ان قوة العلاقة الإحصائية بين المتغيرات المستقلة والمتغير المعتمد وفق معامل الارتباط المُتعدد ومُعامل التحديد (التفسير) لتأثير المُتغيرات المُستقلة في المُتغير التابع كانت ذات نتائج قوية جداً أذ بلغ معامل الارتباط بين المؤشر الحراري العالمي والمُتغيرات المؤثرة فيه بلغ (٠,٩٩٨) وهذه العلاقة قوية جداً، أما معامل التفسير فقد بلغ (٠,٩٩٦) ومعنى ذلك أن (٩٩,٦%) من التغيرات الحاصلة في قيّم المؤشر الحراري العالمي ترجع إلى المُتغيرات المذكورة التي حصرها في النموذج وان (٠,٤ %) فقط تُعزى الى مُتغيرات أخرى لم يتمكن النموذج من حصرها أي أنها تقع خارج النموذج.

وأخيراً مُعامل الارتباط الذاتي الذي يمُكن من خلاله معرفة مدى مصداقية النتائج اذ ان اقتراب هذا المُعامل من الرقم (٢) يدُل على ان النتائج منطقية وبعيدة عن الارتباط الذاتي فيما بينها حيث بلغت قيمة هذا المُعامل في

هذا النموذج الاحصائي (٢,٣٢٠) وهذه القيمة تقترب من القيمة المعيارية لهذا المُعامل مما يُعزز من النتائج ويؤكد مصداقيتها.

٤. محطة البصرة

من خلال أجراء التحليل الكمي للمتغير المُعتمد مع المُتغيرات المُستقلة تم الحصول على النموذج الاحصائي الموضح في جدول (٩) والذي يمثل تحديد أثر المتغيرات المستقلة في المتغير التابع المُتمثل بالمؤشر الحراري العالمي في محطة الموصل حيث يظهر ان هُنالك توافق في اشاره كل مُتغير من مُتغيرات النموذج مع الواقع الجغرافي.

يتضح من خلال تحليل جدول (٩) الخاص بنتائج نموذج الانحدار الخطي المتعدد في محطة الموصل والتقديرات المتحصل عليها أن اشارات معلمات النموذج تتفق والواقع الجغرافي إذ نلاحظ ان العلاقة موجبة بين المؤشر الحراري العالمي وعناصر درجة الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي والرطوبة النسبية حيث أن ارتفاع درجة الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي سيعمل على زيادة قيمة هذا المؤشر وعند زيادة قيمة هذا المؤشر ستكون أقاليم الراحة الأشد حرارة هي المُسيطرة على منطقة الدراسة اذ بلغت القيمة التقديرية لهما (١,٠٦٣، ٠,٠١٥، ٠,٠٥٨) ومعنى ذلك انّ قيمة مؤشر الاجهاد الحراري العالمي سيزداد بمقدار عند زيادة درجة الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي بمقدار (١) ملي/واط/سم٢، اما عُنصر الرطوبة النسبية فقد انفردت محطة البصرة بعلاقتها الموجبة بين هذا العنصر والمُؤشر الحراري العالمي وذلك لارتفاع قيّم الرطوبة النسبية في تلك المحطة حيث ان ارتفاع درجة الحرارة الاعتيادية مع الرطوبة النسبية يؤدي الى زيادة قيم الاجهاد الحراري وانخفاض الشعور بالراحة.

جدول (٩) الانحدار الخطي المتعدد بين المؤشر الحراري العالمي والمتغيرات المستقلة المؤثرة فيه في محطة البصرة

المتغيرات المستقلة	درجة الحرارة الاعتيادية	سرعة الرياح	الاشعاع الشمسي الكلي	الرطوبة النسبية
القيمة التقديرية (التنبؤية)	١,٠٦٣	-١,٠٩٢	٠,٠١٥	٠,٠٥٨
قيمة T.Test المحسوبة	١٠٤,٨٣٤	٦٥,١١٤	٢٢,٤٩١	٢٥,٣١٢
قيمة T.Test المجدولة	٢,٧٨٧	٢,٧٨٧	٢,٧٨٧	٢,٧٨٧
مستوى المعنوية للمتغيرات .Sig	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠
معامل الارتباط	معامل التفسير	قيمة F	قيمة F	درجة الحرية

المتعدد R	(التحديد) R Square	المحسوبة	المجدولة	d.f
٠,٩٩٩	٠,٩٩٩	٥٤٠٢,٥٤٧	٢,٧٦	4, 25
مستوى المعنوية للنموذج .Sig		معامل الارتباط الذاتي Durban-Watson		
٠,٠٠٠		١,٩٣١		

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي SPSS v.26.

كما يتضح من تحليل النموذج أهمية ومعنوية تلك المتغيرات اعتماداً على اختبار (t.test) إذ أن جميع قيم (t) المحسوبة والبالغة (١٠٤,٨٣٤، ٦٥,١١٤، ٢٢,٤٩١، ٢٥,٣١٢) هي أكبر من قيمة (t) المجدولة والبالغة (٢,٧٨٧) بدرجة حرية (4, 25)، وبذلك يمكن القول ان ارتفاع قيمة معلمة (درجة الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي، الرُطوبة النسبية) سيؤدي الى ارتفاع قيّم المُؤشر الحراري العالمي وزيادة تكرار وشدة الأقاليم الأكثر حرارة والعكس بالنسبة للمعلمات السالبة (سُرعة الرياح على ارتفاع ٢ متر، الرُطوبة النسبية).

وللتأكد من معنوية وأهمية النموذج اعتمدت الباحثة على اختبار (F.test) إذ أكد هذا الاختبار أهمية وواقعية المُتغيرات المُستقلة التي تضمنها النموذج ويعزز الثقة الإحصائية به وذلك لان قيمة (F) المحسوبة والبالغة (٥٤٠٢,٥٤٧) أكبر من قيمة (F) المجدولة والبالغة (٢,٧٦).

اما قوة العلاقة الإحصائية بين المتغيرات المُستقلة والمُتغير المُعتمد وفق مُعامل الارتباط المُتعدد ومُعامل التحديد (التفسير) لتأثير المُتغيرات المُستقلة في المُتغير التابع كانت ذات نتائج قوية جداً أذ بلغ معامل الارتباط بين المؤشر الحراري العالمي والمُتغيرات المؤثرة فيه بلغ (٠,٩٩٩) وهذه العلاقة قوية جداً، أما معامل التفسير فقد بلغ (٠,٩٩٩) ومعنى ذلك أن (٩٩,٩%) من التغيرات الحاصلة في قيّم المؤشر الحراري العالمي ترجع إلى المُتغيرات المذكورة التي حصرها في النموذج وان (٠,١ %) فقط تُعزى الى مُتغيرات أخرى لم يتمكن النموذج من حصرها أي أنها تقع خارج النموذج.

وأخيراً مُعامل الارتباط الذاتي الذي يمُكن من خلاله معرفة مدى مصداقية النتائج اذ ان اقتراب هذا المُعامل من الرقم (٢) يدُل على ان النتائج منطقية وبعيدة عن الارتباط الذاتي فيما بينها حيث بلغت قيمة هذا المُعامل في هذا النموذج الاحصائي (١,٩٣١) وهذه القيمة تقترب من القيمة المعيارية لهذا المُعامل مما يُعزز من النتائج ويؤكد مصداقيتها.

الاستنتاجات:

١. اظهر التحليل الاحصائي للعلاقة بين المؤشر الحراري العالمي والعناصر المناخية ان بعض المُتغيرات ذات علاقة طردية وأخرى ذات علاقة عكسية، لذا فقد سجل متغيريّ درجة الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي علاقة ارتباط طردية موجبة مع هذين المتغيرين؛ حيث بلغت (٠,٩٥٥، ٠,٣٤٨) في محطة الموصل، و(٠,٦٨٥، ٠,٥٣٨) في محطة بغداد، و(٠,٩٠١، ٠,٠٨٢) في محطة الرطبة، و(٠,٨٦٥، ٠,٢٠٢) في محطة البصرة على التوالي، وتشير تلك العلاقة الى انّ المؤشر الحراري العالمي تزداد قيمته بارتفاع درجات الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي وهذه النتيجة منطقية اذ ان زيادة قيمة هذا المؤشر هو دلالة على اقتراب المؤشر نحو الأقاليم الأشد حرارة.

٢. كما تبين من خلال التحليل الاحصائي ان المتغيرين المُتمثلين بعنصريّ سُرعة الرياح والرطوبة النسبية فقد كانا ذات علاقة عكسية تراوحت بين ضعيفة ومُتوسطة حيث بلغ فيهما معامل الارتباط (-٠,٤٢٩، -٠,٦٤٧) في محطة الموصل، و(-٠,٤٢٠، -٠,٠٤٦) في محطة بغداد، و(-٠,٧٤٥، -٠,٦٠٧) في محطة الرطبة، و(-٠,٦٤٩، -٠,٢٨١) في محطة البصرة، ودلالة تلك العلاقة تُشير الى ان انخفاض سُرعة الرياح والرطوبة النسبية يؤدي الى زيادة قيمة المؤشر الحراري العالمي؛ معنى ذلك ان سرعة الرياح عند انخفاضها ستؤدي الى تراكمات حرارية أعلى من المعتاد خلافاً لتأثيرها عند زيادة سرعتها والذي تعمل فيه على ابدال الهواء الحار الجاثم فوق المنطقة بهواء أقل حرارة، كذلك الحال بالنسبة للرطوبة النسبية التي تكون عامل مُلطف للجو والتي عند انخفاضها تزداد حدة مناخ المنطقة وعند زيادتها تزداد درجة الحرارة.

٣. اما بالنسبة لنتائج الانحدار الخطي المتعدد اتضح ان العلاقة موجبة بين المؤشر الحراري العالمي وعُنصريّ درجة الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي حيث أن ارتفاع درجة الحرارة الاعتيادية والاشعاع الشمسي الكُلي سيعمل على زيادة قيمة هذا المؤشر وعند زيادة قيمة هذا المؤشر ستكون أقاليم الراحة الأشد حرارة هي المُسيطرة على منطقة الدراسة اذ بلغت القيمة التقديرية لهما (٠,٨١٧، ٠,٠١٨) في محطة الموصل، و(٠,٩٦٢، ٠,٠١٧) في محطة بغداد، و(٠,٩٠٤، ٠,٠٢٠) في محطة الرطبة، اما محطة البصرة فقد كانت تحت تأثير متغير ثالث هو الرطوبة النسبية وقد بلغت قيم المتغيرات (١,٠٦٣، ٠,٠١٥، ٠,٠٥٨)، ومعنى ذلك انّ قيمة مؤشر الاجهاد الحراري العالمي سيزداد بمقدار عند زيادة درجة الحرارة الاعتيادية بمقدار (١ مْ)، والاشعاع الشمسي الكُلي بمقدار (١) ملي/واط/سم٢، والرطوبة النسبية (١) %.

٤. تبين من خلال التحليل الاحصائي الكمي ان علاقة الارتباط المتعدد بين المؤشر الحراري العالمية والمتغيرات المستقلة كانت قوية حيث بلغت (٠,٩٨٣، ٠,٩٩٩، ٠,٩٩٨، ٠,٩٩٩) للمحطات الموصل وبغداد والرطبة والبصرة على التوالي، كما بلغ معامل التفسير (٠,٩٦٥، ٠,٩٩٨، ٠,٩٩٦، ٠,٩٩٩) على التوالي حيث يشير معامل التفسير هذا الى نسبة تفسير المتغيرات المستقلة للتغيرات الحاصلة في المتغير المعتمد.

المصادر:

١. الجبوري , سلام هاتف احمد, دور المناخ في تباين قيم التبخر/ نتح المحتمل في المنطقة الجنوبية من العراق باستخدام برنامج (CROPWAT0.8)مجلة الاستاذ , العدد(٢٠٨) ,المجلد الثاني, ٢٠١٤.

٢. الـدزيي، سـالار علـي خضـر، بشـرى احمـد جـواد، عبيـر احمـد حسـين، الامطـار الصـيفية (الفُجائيـة) فـي العراق–دراسة في المُناخ الشمولي، مجلة الأستاذ، جامعة بغداد، كلية التربية، العدد ٦١، ٢٠٠٧.
٣. سامي عزيز عباس العتبي , محمد يوسف حاجم إلهيتي , منهج البحث العلمي , بغداد ,٢٠١١ , ص١٩٠ – ١٩١.
٤. علي حسن موسى، الاساليب الكمية في الجغرافية، منشورات جامعة دمشق، كلية الآداب والعلوم الاسلامية، ٢٠٠٦–٢٠٠٧، ص٢٣٠–٢٣٣.
٥. فتحي عبد العزيز ابو راضي, مقدمة في الاساليب الكمية في الجغرافيا, دار المعرفة الجامعية للطباعة والنشر, مصر, الاسكندرية, ٢٠٠٠, ص٧.
٦. محمد، طه رؤوف شير، أوراس غني، الموازنة المائية المُناخيَّة ودليل الانزعاج خلال فصل الشتاء لبعض المحطات المُناخيَّة في العراق / مجلة كلية الآداب، جامعة بغداد، العدد ٧٥، ٢٠٠٦.
٧. نعمان شحادة، الاساليب الكمية في الجغرافية باستخدام الحاسوب، الامارات العربية المتحدة، جامعة الامارات، الطبعة الثانية، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠٠٢، ص٣٨٣.
٨. البطيحي، عبد الرزاق محمد, تحليل جغرافي لأبعاد الزراعة في العراق , مجلة الاستاذ , كلية التربية , جامعة بغداد , العدد ٢, ١٩٧٨–١٩٨٩.

Reference:

1. Al-Jubouri, Salam Hatif Ahmed, The Role of Climate in Variation in Potential Evaporation / Transpiration Values in the Southern Region of Iraq Using (CROPWAT0.8) Program, Al-Ustad Magazine, Issue (208), Volume Two, 2014.

2. Al-Dizayy, Salar Ali Khader, Bushra Ahmed Jawad, Abeer Ahmed Hussein, Summer Rains (Sudden) in Iraq - A Study of the Total Climate, Al-Ustad Journal, University of Baghdad, College of Education, Issue 61, 2007.

3. Sami Aziz Abbas Al-Atbi, Muhammad Yousef Hajim Elahiti, Scientific Research Methodology, Baghdad, 2011, pp. 190-191.

4. Ali Hassan Musa, Quantitative Methods in Geography, Damascus University Publications, College of Arts and Islamic Sciences, 2006-2007, pp. 230-233.

5. Fathi Abdel Aziz Abu Radi, Introduction to Quantitative Methods in Geography, University Knowledge House for Printing and Publishing, Egypt, Alexandria, 2000, p. 7.

6. Muhammad, Taha Raouf Sher, Oras Ghani, Climate Water Balance and Evidence for Winter Discomfort for Some Climatic Stations in Iraq / Journal of the College of Arts, University of Baghdad, Issue 75, 2006.

7. Noman Shehadeh, Quantitative Methods in Geography Using Computers, United Arab Emirates, UAE University, second edition, Dar Safaa for Publishing and Distribution, Amman, 2002, p. 383.

8. Al-Batehi, Abdul-Razzaq Muhammad, Geographical Analysis of the Dimensions of Agriculture in Iraq, Al-Ustad Journal, College of Education, University of Baghdad, Issue 2, 1978-1989.

Analysis of the statistical relationship between the Global Thermal Index and the independent variables affecting it in Iraq

Eman Hussein Rashid

himano683@gmail.com

Prof. Dr.Ali Abdul Zahra Kazem

Prof.dr.ali.alwaeli@ircoedu.uobaghdad.edu.iq

University of Baghdad/College of Education Ibn Rushd for Human Sciences/Department of Geography

Abstract:

The statistical analysis showed the relationship between the global global index and the climatic elements, with some variables having an inverse relationship. The two variables of normal temperature and total solar radiation recorded a direct correlation with Mogherin. Where the degrees were (0.955, 0.348) in Mosul station, (0.685, 0.538) in Baghdad station, (0.901, 0.082) in Al-Rutba station, and (0.865, 0.202) in Basra station, respectively, for the measure of normal temperature rise and radiation. solar.

Keywords: comfort, indicator, statistics, variables.