تحليل الاتجاه العام والتنبؤ بقيم الاشعاع الأرضي في محافظة النجف الاشرف *

الباحثة
رغد سعد النصراوي
جامعة الكوفة/كلية التربية للبنات
قسم الجغرافيا

الأستاذ الدكتور
علي مهدي الدجيلي
جامعة الكوفة/ كلية التربية للبنات
قسم الجغرافيا

المستخلص:-

البحث هو دراسة جغرافية مناخية يرمي للكشف عن فهم وتحليل سلوك الاتجاه العام لقيم الاشعاع الأرضي الشهري والسنوي ، والتنبؤ بقيمها خلال السنوات العشرة القادمة في منطقة الدراسة.

استخدم برنامج(SPSS) للوصول لتحليل البيانات واستخراج المعالم الإحصائية من خلال تقنية السلاسل الزمنية وللتنبؤ بمناخ المستقبل واتجاهاته، من خلال القراءات للسنوات السابقة والتي تم حسابها ،لبناء توقعاتنا عليه ومن هذا المنطلق قمنا باستغلال ما موجود لدينا في الوقت الحاضر من بيانات مناخية لنصل إلى قيم الاشعاع الارضي في منطقة الدراسة. حيث شملت مدة الدراسة الأعوام بين (١٩٧٥ – ٢٠١٧) . واستخرجنا قيم التنبؤ للسنوات العشرة (٢٠١٨ – ٢٠٢٧) باستعمالنا لطريقة الانحدار الخطي البسيط كما استعملنا طريقة المربعات الصغرى لإيجاد الاتجاه العام لقيم الاشعاع الأرضي الشهري والسنوي وللتنبؤ بها .

* بحث مستل عن رسالة الماجستير، تحليل الاتجاه العام للإشعاع الارضي وتوقعاته المستقبلية في العراق، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، ٢٠١٨م.

توصل البحث إلى مجموعة من النتائج:-

١- أن المعدل السنوي لقيم الاشعاع الأرضي في منطقة الدراسة بلغ (5,22) ميكاجول/م^{٢}.يوم، بينما سجلت أعلى معدل لقيم الاشعاع الأرضي في منطقة الدراسة وبلغ (٥،٨٨)ميكاجول/م٢.يوم، سنة (١٩٧٨)وبزيادة عن المعدل (٠،٧) ميكاجول/م^{٢}،يوم، في حين سجلت أدنى معدل لقيم الاشعاع الأرضي وبلغ (٤،٤٨) ميكاجول/م^{٢}،يوم، في سنة (٢٠٠٩)وهو اقل عن المعدل(0,7) ميكاجول/م^{٢}.يوم.

٢- سجل اعلى معدل شهري لقيم الاشعاع الأرضي لمنطقة الدراسة في شهر (حزيران) سنة (١٩٨٠)، بلغ(٧،٧٠)ميكاجول/م^{٢}.يوم، بينما سجلت أقل معدل شهري لقيم الاشعاع الأرضي في منطقة الدراسة في شهر كانون الاول لسنة (٢٠٠١). وبلغ (٣،١٤) ميكاجول/م^{٢}.يوم .

٣- أظهر الاتجاه العام للسلسلة الزمنية لقيم الاشعاع الأرضي اتجاها سالبا، بلغ(٠،٠١-) ،خلال المدة (١٩٧٥ – ٢٠١٧).

٤- سجل الاتجاه العام الشهري للسلسلة الزمنية لقيم الاشعاع الأرضي اتجاها سالبا، بلغ اعلى اتجاه (٠،٠٤-) في شهر (تموز) ،في حين ادنى اتجاه في شهر (كانون الاول) وبلغ (0.002-).

٥- كذلك أشار البحث إلى أن التنبؤ بقيم الاشعاع الأرضي خلال السنوات (٢٠١٨.٢٠٢٧) القادمة تظهر ميلانا نحو الانخفاض عن معدلاتها ،وهذا مؤشر للتناقص في قيم الاشعاع الأرضي المتوقع لمنطقة الدراسة، وسيبلغ اعلى معدل سنوي (٤،٧٤) ميكاجول/م^{٢}،يوم، في سنة (٢٠١٨) ،وهو اقل عن المعدل (٠،٤٨-) ميكاجول/م^{٢}،يوم يوم ،في حين سيبلغ اقل معدل سنوي (٤،٥٧) ميكاجول/م^{٢}،يوم، في سنة (٢٠٢٧) وستقل عن المعدل السنوي (٠،٦٥-).

المقدمة :-

اهتم علماء المناخ بدراسة العمليات والظواهر الجوية ونتائجها، معتمدين في ذلك على المعطيات الطقسية لإعطاء تصورات للأحوال المناخية في مكان معين، واثرها على نشاطات وفعاليات الكائن الحي، وخاصتاً الانسان، والتنبؤ بما سيكون عليه الحال في المستقبل. من خلال رسم سيناريوهات مستندة لمعطيات مناخية سابقة، وتسجيلات حالية للوصول الى توقعات تساهم في فهم اتجاهات العناصر المناخية، من هنا اصبح التبوء(Forecasting) اداة اساسية للتخطيطات المستقبلية في مجمل النشاطات. ووسيلة لاتخاذ القرارات الصائبة في هذا الشأن.

بدأت الدراسات المناخية تهتم وبشكل مركز بمظاهر الجو والتنبؤ المناخي منذ عام(١٩٠٠) وحتى الوقت الحاضر، وعليه عمدت الكثير من الدول لتأسيس مؤسسات حكومية تأخذ على عاتقها جمع المعلومات الجوية من محطات الرصد، واستخراج معدلاتها واستعمالها في عملية التنبؤ الجوي[١].

ويعتمد التنبؤ للمستقبل على استخدام التحليل الاحصائي للوصول الى توضيح الاتجاه العام، لما سيحدث في المستقبل للتغيرات التي تتحكم في تطور ظاهرة ما، وكذلك بيان العلاقات بين متغيرات الظاهرة موضوع التنبؤ لفترة مستقبلية[٢].

يهدف البحث إلى محاولة الكشف وفهم وتحليل سلوك الظاهرة موضوع البحث، وتحديد الاتجاه العام الذي تسلكه قيم الاشعاع الارضي في منطقة الدراسة، والتنبؤ خلال السنوات المقبلة(٢٠١٨- ٢٠٢٧). وموضوع البحث يعتمد على ظاهرة تتغير نحو الزيادة او النقصان بمرور الزمن، واذا ما تتبعنا مساراتها نحصل على سلسلة(Series) لذلك اعتمدت تقنية السلاسل الزمنية(Time Series) لتحليل ظاهرة موضوع البحث. وهي من اكثر الطرق الاحصائية استخداماً عند تحليل الظواهر المتعاقبة ولفترة زمنية معينة.

اولا :- مشكلة البحث :

لكل بحث من مشكلة أساس تكون الدافع الرئيس للدراسة ، ويمكن صياغتها بسؤال الاتي:

(ما الاتجاه العام للإشعاع الارضي لمحطة النجف وهل يطرأ تغير في قيمه مستقبلا)؟.

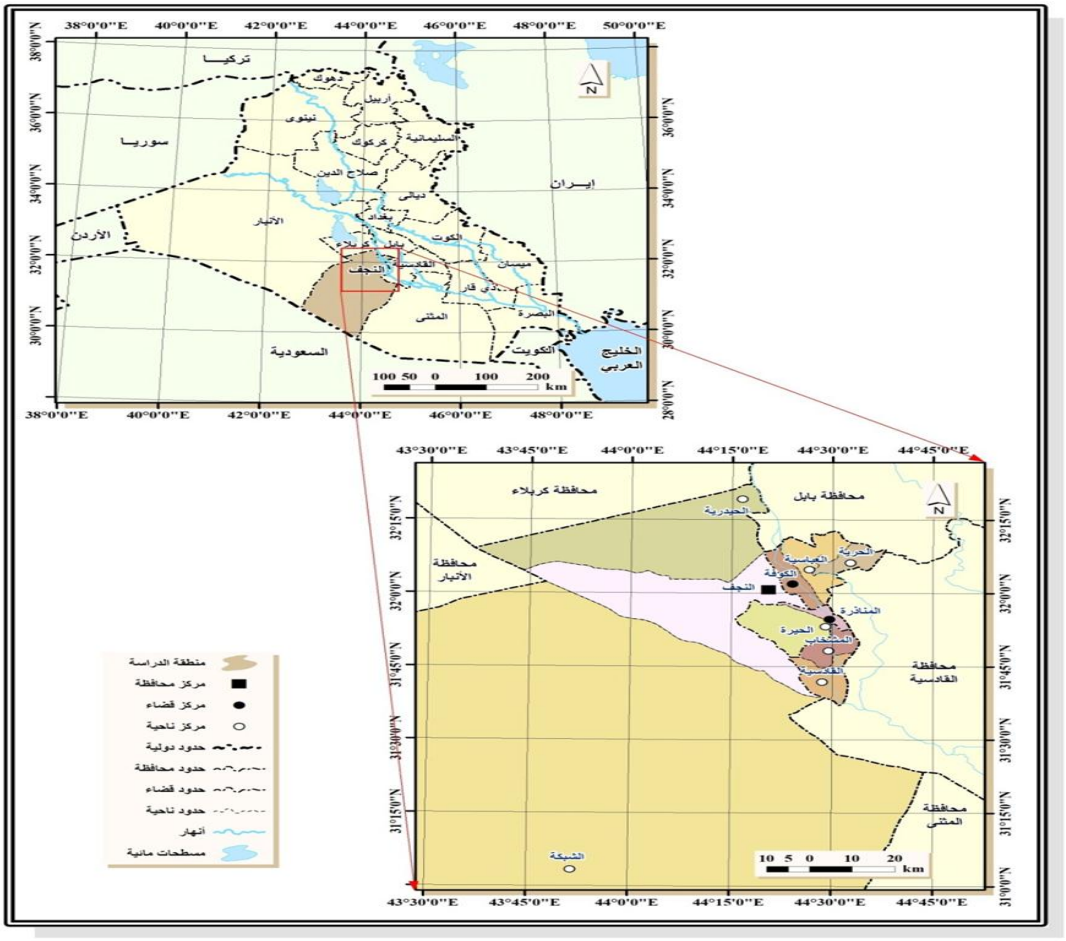
ثانيا:- فرضية البحث:

تتمثل فرضية البحث بالشكل الاتي :

(يتناقص الاتجاه العام للإشعاع الارضي في محطة النجف، كما يطرأ تغير في الإشعاع الارضي مستقبلا في منطقة الدراسة ويكون متزامنا مع طبيعة الاتجاه العام للإشعاع الارضي).

ثالثا:- اهمية البحث

لقد اهتم البحث بدراسة وتحليل قيم الاشعاع الارضي في محطة النجف حيث تحتل المنطقة موقعا فلكيا على خط طول(١٩ ٤٤°) شرقا ودائرة عرض (٥٩ ٣١°) شمالا، ولسلسلة زمنية(١٩٧٥- ٢٠١٧)، ومعرفة وتحليل الاتجاه العام ومن ثم تحديد التوقعات المستقبلية لقيم الاشعاع الطويل الموجة في العراق للمده(٢٠١٨- ٢٠٢٧) . وذلك لقلة الدراسات الخاصة به في تلك المنطقة ، فهو يعد من الدراسات المهمة في حقل المناخ.



شكل (١)

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة من العراق.

المصدر :- جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية والهيئة العامة للمساحة ، خريطة موقع محافظة النجف من العراق ، بمقياس ١|١٠٠٠٠٠٠٠ ، بغداد ، ٢٠١٠ .

رابعا:- حساب الاشعاع الارضي في منطقة الدراسة:

ان افتقار محطات الانواء الجوية في منطقة الدراسة لأجهزة قياس الاشعاع الارضي وبالتالي نقص في البيانات المتعلقة بالإشعاع الارضي ، وتقديرها يؤدي الى تقليل من دقتها مما يضطرنا الى اللجوء الى الطرق الاحصائية لحساب قيم الاشعاع الارضي. لذلك قام الباحثين بالاستعانة بمعادلات رياضية معتمدة من الهيئة الدولية للأنواء الجوية ومنظمة (FAO) حيث تعتمد على بيانات متوفرة في محطات الانواء الجوية العراقية اضافه الى دقة نتائجها.

حيث تم حساب الاشعاع الارضي في محافظة النجف من خلال المعادلة الاتية.[٣]

$$RnI = \sigma[(Tmax, K^4 + Tmin, K^4)/2](0{,}34 - 0{,}14\sqrt{ea})[1{,}35\ Rs/Rso - 0{,}35]$$

حيث ان:

RnI=صافي الاشعاع الارضي($MJm^{-2}.day^{-1}$) كما في الجدول (٢).

′ =ثابت ستيفان بولتزمان$(4.903\ 10^{-9}\ MJK^{-4}day^{-1})$

Tmax,K=درجة الحرارة العظمى مقاسة بالكلفن

Tmin,K=درجة الحرارة الصغرى مقاسة بالكلفن

ea=ضغط البخار وتم استخراج قيمه من المعادلة الاتية:

$$ea = RHmean/100\ [(e°(Tmax + e°(Tmin))/2]$$

كما في الجدول (١).

Rs : الاشعاع الشمسي وتم استخراج قيمه من المعادلة الاتية :

$$Rs = (as + bs\ n/N)Ra$$

كما في الجدول (١).

Rso: الاشعاع في الايام الصافية ويستخرج من المعادلة الاتية

$$Rso = (as + bs)Ra$$

حيث ان

as قيمة ثابتة مقدارها (٠،٢٥)

bs قيمة ثابتة مقدارها (٠،٥٠)

Ra قيم الاشعاع الشمسي الخارجي $(MJm^{-2}day^{-1})$ ويستخرج من المعادلة الاتية

$$Ra = (24(60))/\pi\ Gscdr[ws \sin\varphi\ \sin\delta + \cos\varphi\ \cos\delta\ \sin(ws)\ ]$$

وذلك واضح في الجدول (١).

حيث ان

Gsc: الثابت الشمسي =(0.0820).

Dr:معامل تصحيح المسافة بين الارض والشمس وتستخرج من المعادلة الاتية:

$$dr = 1 + 0{,}033\ \cos(٢\pi/360\ \tau)$$

Ws: قيم الاشعاع الشمسي عند الغروب وقد تستخرج من المعادلة الاتية:

$$Ws = \arccos[-\tan\varphi\ \tan\delta\ ]$$

حيث ان :

Arcos: مقدار الزاوية

φ خط العرض

δ زاوية الميل وتستخرج من المعادلة الاتية:

$$\delta = 0{,}409 \ \sin(٢\pi/360\ \tau - 1{,}3$$

جدول (١)

المعدلات الشهرية لقيم كل من ضغط بخار الماء والاشعاع الشمشي الكلي والخارجي في منطقة الدراسة.

الاشهر/العنصر	ضغط بخار الماء(ea)	الاشعاع الشمسي الكلي (Rs)	الاشعاع الشمسي الخارجي(Ra)
كانون الثاني	١،١	١١،١٧	١٩،٩
شباط	١	١٤،١٦	٢٤،٨
أذار	١،١	١٧،٨٢	٣٠،٧
نيسان	١،٣	٢٠،٩٠	٣٦،٥
مايس	1,4	٣٢،٣٥	٤٠،٠
حزيران	١،٥	٢٧،٠٠	٤١،٤
تموز	١،٥	٢٦،٨٦	٤٠،٧
أب	١،٥	٢٥،١٤	٣٧،٩
أيلول	١،٥	٢١،٦٤	٣٢،٨
تشرين الاول	١،٥	١٦،٤١	٢٦،٦
تشرين الثاني	١،٣	١٢،٥٢	٢١،١
كانون الاول	١	١٠،١٨	١٨،٥
المعدل السنوي	١،٣	١٨،٩٣	٣٠،٩

Richard. G.A.llen, Lnis S. Pereira, Dirk Raes, Martin Smith, Grop evapotrans piration, F.A.O. Irrigation and Drainage paper, No. 56, Rome, 1998, P.39-46-52.

خامسا: خصائص الاشعاع الارضي في منطقة الدراسة:-

يظهر من الجدول (٢) والشكل (٢)، تباين قيم الاشعاع الارضي في منطقة الدراسة ، اذ تصل قيم الاشعاع الارضي في شهر اذار حوالي(٤،٧٢)ميكاجول/م^{٢}.يوم، وهذا يعود الى تباين زاوية سقوط الاشعاع الشمسي والتي بلغت خلال هذا الشهر(٥٦،٠٣°)، لاحظ الجدول (٣) ومالها من اثر واضح في تحديد قيم الاشعاع الارضي من خلال تحديد قيم الاشعاع الشمسي التي تستلمه الارض خلال تلك الفترة

والتي بلغ نحو (١٧،٨٢)ميكاجول/م٢،يوم، ثم تأخذ قيم الاشعاع الارضي بالارتفاع ابتداء من شهر (نيسان) الى شهر(ايلول)، ويعود سبب الارتفاع التدريجي لقيم الاشعاع الارضي خلال تلك الفترة الى ارتفاع قيم زوايا سقوط الاشعاع الشمسي حيث تصل الى اقصى ارتفاع لها خلال هذه المدة، حيث تبلغ (٦٨،٠٣-٧٧،٠٣-٨١،٠٣-٧٩،٠٣-٧٢،٠٣-٦٢،٠٣)على التوالي ، وزيادة عدد ساعات السطوع الفعلية (٨,٥-٩,٣-١١,٣-١١,٢-١١-١٠,١)ساعة /يوم على التوالي، اضافة الى زيادة ساعات السطوع النظري ، فبلغت حوالي(١٢،٧٨-١٣،٦٢-١٤،٠٤-١٣،٨٥-١٣،١٣-١٢،١٧)ساعة /يوم على التوالي، لاحظ الجدولين(٢). فضلا عن قلة تواجد الغيوم والذي له دورا فعالا في امتصاص الاشعاع الارضي وتقليل قيمة في منطقة الدراسة حيث تسجل ادنى قيمها خلال تلك الاشهر فتصل الى (٣-٢,٧-١,٢-٠,٩-١-١,٢) اوكتاس على التوالي، اضافة الى قلة الرطوبة النسبية في هذه الاشهر فهي الاخرى تصل الى ادنى مستوياتها حيث ان انخفاض مقدار الرطوبة النسبية يصاحبه ارتفاع في قيم الاشعاع الارضي أي ان العلاقة عكسية بينهما، كما تلعب الظواهر الغبارية بأنواعها دور في المساهمة في عمليتي الامتصاص للإشعاع الارضي، اذ تلعب الطبيعة الجغرافية لمنطقة الدراسة وما يرافقها من تغيرات في العوامل الجوية من حيث ندرة الغطاء النباتي واتساع نطاق المناطق الصحراوية وارتفاع درجات الحرارة ومعدلات السطوع وقلة تساقط الامطار وانخفاض الرطوبة، اضافة الى التغير المستمر في توزيع الضغوط الجوية وما يرافق ذلك من نشوء حالة من عدم الاستقرار الجوي تسبب أثارة الغبار ونقلة[٤]. ان منطقة الدراسة تتعرض خلال اشهر الصيف الى انواع عديدة من المنظومات الضغطية مما يؤدي الى سيادة حالات عدم الاستقرار نتيجة لتعاقب منظومات مختلفة اذ تتراجع المنظومات الشتوية وتتقدم المنظومات الصيفية مما يولدا انحدارا ضغطيا يزيد من سرعة الرياح[٥]، اضافه الى المناخ يكون جافا قليل الامطار ترافقها تفكك التربة، كل هذه العوامل تؤدي الى زيادة ايام تكرار الظواهر الغبارية متزامنا مع ارتفاع قيم الاشعاع الارضي، لاحظ الجدول (٣)، اضافه الى عوامل محلية كثيرة تتعلق بمنطقة الدراسة نفسها من حيث طبيعة وخصائص السطح فيما يتعلق بمكوناتها ولونها طبيعة استخدامها و مدى وفرة الغطاء النباتي وعامل التضاريس كلها تلعب بشكل او اخر في التأثير على قيم الاشعاع الارضي حيث تؤدي الى تباين عملية امتصاص الاشعاع الشمسي من قبلها مما يترك اثره الواضح في الاشعاع المرتد منها.

ولكن نلاحظ ان اقصى حد وصل له الاشعاع الارضي في منطقة الدراسة كان خلال شهر (حزيران وتموز واب)، اذ بلغت قيمة (٦،٢٤-٦،٣٩-٦،٤١) ميكاجول/م٢.يوم على التوالي، كما نلاحظ انه جاء

متزامن مع ارتفاع قيم الاشعاع الشمسي حيث وصلت قيمته الى نحو (٢٧،٠٠-٢٦،٨٦-٢٥،١٤)ميكاجول/م٢.يوم.

و تأخذ قيم الاشعاع الارضي بعد ذلك بالانخفاض التدريجي والطفيف خلال شهر ايلول، اذ بلغت حوالي (٦،٠٨) ميكاجول/م٢.يوم، ويعود سبب ذلك الى أثر العوامل السابقة نفسها على بدأ انخفاض قيم الاشعاع الارضي، ولكن ما نلاحظه على قيم الاشعاع الارضي خلال هذا الشهر تزيد على القيم خلال شهر اذار، ويعود ذلك الى ان المدة (١-٢٣) ايلول لاتزال اشعة الشمس عمودية في نصف الكرة الشمالي ، لذا نجد قيم زاوية سقوط الاشعاع الشمسي في منطقة الدراسة مرتفعة، على العكس في شهر اذار فأن اشعة الشمس خلال هذه الفترة لاتزال تسقط الى الجنوب من الدائرة الاستوائية حتى يوم (٢١) اذار ، ثم بعد ذلك تتقدم نحو مدار السرطان ، كل هذا اثر على زاوية سقوط الاشعاع الشمسي والتي تعتبر المحدد لقيم الاشعاع الارضي.

وتستمر قيم الاشعاع الارضي بالانخفاض التدريجي ابتداء من شهر (تشرين الاول) الى شهر (شباط) ويعود انخفاض قيم الاشعاع الارضي خلال تلك الفترة من السنة الى انخفاض قيم زوايا سقوط الاشعاع الشمسي ، فبلغت (٥٠،٠٣-٣٩،٠٣-٣٥،٠٣-٣٦،٠٣-٤٥،٠٣) على التوالي، وكدلك انخفاض عدد ساعات السطوع الفعلية ، فسجلت خلال تلك الفترة (٨,٤-٧,٢-٦- ٦,٥-٧,٣) ساعة /يوم على التوالي، كما تتأثر قيم الاشعاع الارضي بانخفاض طول النهار ، اذ بلغت (١١،١٩-١٠،٣٥-٩،٩٤-١٠،١٦-١٠،٨٩) ساعة /يوم على التوالي، اضافة الى اثر التغيم ودوره في حجب الاشعاع الشمسي من جهه وامتصاص جزء من الاشعاع الارضي من جهة اخرى حيث سجلت معدل شهري وصله الى (٢,٥-٢,٨-٣- ٣,٢-٢,٩) اوكتاس على التوالي. كما لا يمكن اغفال دور الرطوبة النسبية في هذا الانخفاض لقيم الاشعاع الارضي حيث نجدها ترتفع في منطقة الدراسة خلال تلك الفترة وابتداء من شهر تشرين الاول الى شهر شباط.

كما نلاحظ ان الاشعاع الارضي يصل الى ادنى قيمها في منطقة الدراسة ،خلال شهر (كانون الاول-كانون الثاني-شباط) اذ بلغت قيمة نحو(٤،٢٩-٤،٢٧-٤،٥٧)ميكاجول/م٢.يوم، وهو مرتبط بانخفاض قيم الاشعاع الشمسي في منطقة الدراسة حيث وصلت نحو (١٠،١٨-١١،١٧-١٤،١٦)ميكاجول/م٢.يوم، مقارنه بباقي الاشهر من السنة.

كما تظهر المعدلات السنوية للاشعاع الارضي تباينها خلال فترة الدراسة، حيث نجد ان اعلى معدل السنوي سجل سنه (١٩٧٨) حيث بلغ نحو (٥،٨٨)ميكاجول/م٢.يوم، حين سجلت أدنى معدل لقيم الاشعاع الأرضي سنة (٢٠٠٩) وبلغ (٤،٤٨) ميكاجول/م٢،يوم.

الجدول (٢)

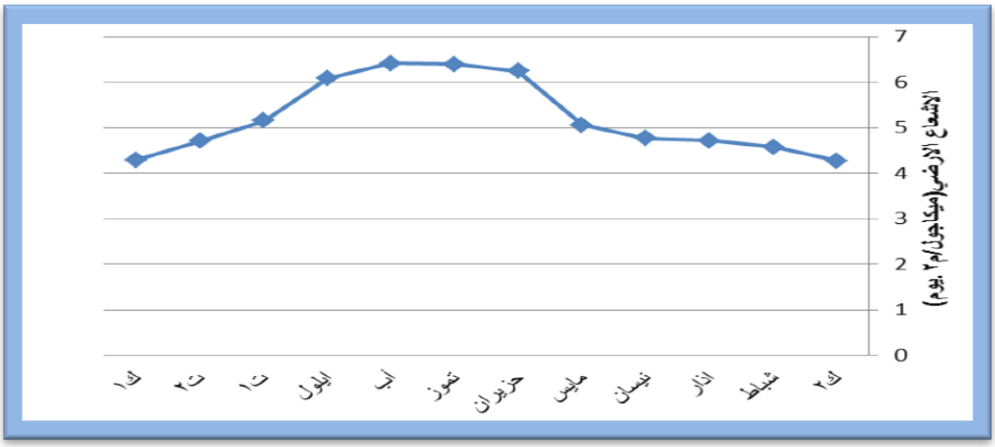
القيم والمعدلات الشهرية والسنوية للإشعاع الارضي في محافظة النجف

السنة	ك١	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المعدل
1975	4.23	4.53	4.00	4.98	5.28	6.98	7.60	7.41	6.98	6.02	5.36	4.31	5.64
1976	4.36	4.85	4.69	4.61	5.36	7.15	6.34	7.13	6.52	5.48	5.38	4.29	5.51
1977	4.34	4.74	5.04	4.95	5.35	7.15	7.66	7.51	6.91	5.63	4.95	4.11	5.70
1978	4.41	4.95	5.12	5.54	6.36	7.35	7.45	7.22	6.96	5.95	5.27	4.01	5.88
1979	4.28	4.70	5.09	5.30	5.53	6.76	7.53	6.74	6.81	5.13	5.03	4.29	5.60
1980	4.80	4.53	4.65	5.20	6.03	7.70	6.87	6.98	6.48	5.58	4.46	4.30	5.63
1981	4.40	4.48	4.69	5.08	4.57	6.11	6.41	6.22	5.90	5.25	4.91	4.34	5.20
1982	3.59	3.85	4.80	4.00	3.90	6.70	6.98	7.15	5.76	5.01	4.88	4.55	5.10
1983	4.58	5.07	5.26	4.92	3.89	6.07	7.30	6.76	6.65	6.11	4.77	4.70	5.51
1984	4.68	4.32	4.00	5.13	5.08	6.73	6.46	6.99	6.40	5.20	3.82	4.43	5.27
1985	4.38	4.39	4.80	5.07	5.36	6.75	7.13	6.78	6.81	5.94	4.30	4.71	5.53
1986	4.59	4.66	4.97	4.57	5.83	6.45	6.34	6.16	6.18	4.78	4.39	4.37	5.27
1987	4.57	4.43	4.68	5.08	4.36	5.57	5.59	5.47	5.04	4.70	5.28	4.12	4.91
1988	4.55	4.70	4.75	4.00	6.21	6.43	6.27	6.16	6.23	5.16	4.61	4.78	5.32
1989	4.53	4.81	4.12	5.25	5.27	6.81	7.31	6.93	6.36	5.62	4.45	4.84	5.52
1990	4.51	4.88	4.33	5.20	6.42	7.27	7.27	7.41	6.40	5.35	5.27	4.13	5.70
1991	4.33	4.69	4.46	4.70	5.16	6.25	6.41	5.70	6.22	3.97	4.83	4.03	5.06
1992	4.18	4.50	4.29	4.48	4.35	5.28	6.13	5.89	5.70	5.83	4.31	4.55	4.96
1993	4.28	4.59	4.96	4.00	3.75	6.58	6.83	6.30	6.12	5.07	5.37	4.24	5.17
1994	3.79	4.26	4.45	4.66	5.16	6.81	6.18	7.07	5.88	4.44	4.06	4.25	5.08
1995	4.12	4.55	4.40	4.82	5.95	6.04	6.70	7.04	6.41	5.15	5.66	4.25	5.42
1996	4.37	3.91	4.39	4.51	4.63	5.50	6.01	6.53	6.38	5.65	4.90	4.35	5.09
1997	4.44	5.04	4.72	5.07	5.43	6.23	6.43	6.28	6.07	5.00	4.36	4.00	5.26
1998	4.31	5.18	4.40	5.57	6.07	6.60	6.46	5.89	6.02	5.36	4.96	4.10	5.z41
1999	4.39	4.16	5.59	6.09	5.84	6.26	6.20	6.19	5.96	5.44	5.55	4.18	5.49
2000	4.36	4.88	4.89	4.00	5.43	6.29	6.01	6.58	6.44	5.47	4.73	4.30	5.28
2001	4.44	5.13	4.74	4.90	5.32	7.66	7.53	7.13	6.64	6.27	5.59	3.14	5.71

5.30	4.00	4.87	4.76	6.05	6.63	6.51	6.41	5.68	4.07	4.75	5.48	4.36	2002
5.31	4.16	4.26	5.79	7.12	6.99	6.59	5.15	5.16	4.70	4.75	4.69	4.33	2003
5.50	4.76	4.28	5.49	6.46	6.36	6.27	6.76	5.26	5.10	5.72	5.12	4.45	2004
5.51	4.02	5.09	5.16	6.14	6.54	6.54	6.72	6.16	5.28	4.86	4.89	4.66	2005
5.05	4.60	5.29	4.98	5.74	5.75	5.87	6.30	4.77	4.35	4.97	4.11	3.92	2006
5.07	4.59	5.26	4.97	5.75	5.68	6.46	5.91	4.54	4.34	4.79	4.43	4.08	2007
4.62	4.30	4.69	4.06	4.21	5.55	5.88	5.06	4.67	4.33	4.80	4.35	3.57	2008
4.48	4.01	4.08	4.29	5.29	5.31	5.28	4.43	3.95	4.09	4.31	3.89	4.77	2009
4.96	4.83	5.58	4.92	5.36	6.26	5.76	4.96	4.17	4.50	4.09	4.59	4.50	2010
4.96	4.51	4.96	5.57	5.66	6.43	5.81	5.19	4.72	4.00	5.12	3.95	3.63	2011
4.87	4.27	3.40	3.63	6.18	5.87	5.92	6.05	3.89	4.94	5.24	4.58	4.46	2012
4.91	4.46	2.97	5.46	5.74	6.10	6.07	5.78	3.59	5.31	4.74	4.67	3.99	2013
4.92	4.04	4.31	4.52	5.80	5.92	5.90	5.46	5.22	4.67	4.63	4.55	4.00	2014
4.67	4.06	3.50	4.46	4.51	5.16	4.80	5.11	5.21	5.28	5.21	4.53	4.20	2015
4.59	4.08	4.24	4.00	5.52	5.75	5.62	5.72	4.38	4.11	4.28	4.00	3.41	2016
4.60	4.25	4.19	4.78	5.87	5.91	4.17	5.75	4.35	4.24	4.21	4.04	3.43	2017
5.22	4.29	4.71	5.15	6.08	6.41	6.39	6.24	5.06	4.77	4.72	4.57	4.27	المعدل

المصدر :-عمل الباحثين بالاعتماد على :

Richard G.Allen,Lins S,Pereira,Dirk Rees,Martin Smith,Gropevapatrans piration,f.A.O.Irrigation and Drainage paper,No.56,Rome,1998.



شكل (٢)

تباين المعدلات الشهرية للاشعاع الارضي (ميكاجول/م^{٢}.يوم) في محطة النجف للمدة (١٩٧٥-٢٠١٧)م

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

جدول (٣)

المعدلات الشهرية للعوامل المؤثرة في قيم الاشعاع الارضي (زوايا سقوط الاشعاع الشمسي، السطوع بنوعيها، التغيم، الرطوبة النسبية، الظواهر الغبارية) للمدة (١٩٧٥-٢٠١٧) في منطقة الدراسة.

الاشهر/العوامل	زوايا السقوط	ساعات السطوع النظري	ساعات السطوع الفعلي	التغيم (اوكتا س)	الرطوبة النسبية (%)	العواصف الغبارية	الغبار المتصاعد	الغبار العالق
كانون الثاني	٣٦،٠٣	١٠،١٦	٦،٥	٣،٢	٦٨	٠،٢	١،٤	٣،٦
شباط	٤٥،٠٣	١٠،٨٩	٧،٣	٢،٩	٥٧	٠،٤	٣	٥،٢
أذار	٥٦،٠٣	١١،٧٩	٧،٨	٢،٩	٤٨	٠،٩	٤،٣	٩
نيسان	٦٨،٠٣	١٢،٧٨	٨،٥	٣	٤٠	١،٤	٤،٣	١١،٢
مايس	٧٧،٠٣	١٣،٦٢	٩،٣	٢،٧	٣١	٠،٨	٥	١٢،١
حزيران	٨١،٠٣	١٤،٠٤	١١،٣	١،٢	٢٤	٠،٧	٨	١٠،٤
تموز	٧٩،٠٣	١٣،٨٥	١١،٢	٠،٩	٢٢	٠،١	٧	١٠،١
أب	٧٢،٠٣	١٣،١٣	١١	١	٢٣	٠،١	٤	٦،٣
أيلول	٦٢،٠٣	١٢،١٧	١٠،١	١،٢	٢٨	٠،١	٢	٥،١
تشرين الاول	٥٠،٠٣	١١،١٩	٨،٤	٢،٥	٣٩	٠،٢	٢	٧،١
تشرين الثاني	٣٩،٠٣	١٠،٣٥	٧،٢	٢،٨	٥٦	٠،١	١	٣،٣
كانون الاول	٣٥،٠٣	٩،٩٤	٦	٣	٦٦	٠،١	٢	٢،٤
المعدل السنوي	ـــــ	١١،٩٩	٨،٧	٢،٣	٤٢	مج ٥،١	٤٣	٨٥،٨

المصدر:

(١) علي حسين الشلش، الكرة الارضية من الوسائل المساعدة في تدريس الجغرافية ، جامعة البصرة،١٩٧٩،ص ٥٣-٧٠.

(٢) جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

سادسا:- الاتجاه العام للإشعاع الارضي في منطقة الدراسة وتوقعاته المستقبلية:-

يظهر من الجدول(٤)والشكل(٣) أن مسار خط الاتجاه العام لمعدلات الاشعاع الارضي للمدة (١٩٧٥-٢٠١٧) يتجه نحو التناقص خلال جميع أشهر السنة، ففي شهر كانون الثاني الذي يعد من الاشهر التي تنخفض فيها كميات الاشعاع الارضي بشكل عام، والذي يمكن ارجاعه الى حركة الشمس الظاهرية باتجاه النصف الجنوبي و انخفاض شفافية الغلاف الجوي الناتجة عن ارتفاع في قيم التغيم خلال هذا الشهر، اذ تقوم الغيوم بامتصاص جزء كبير ن الاشعاع الارضي من جهة وحجب الاشعاع الشمسي من

الوصول الى سطح الارض لتسخينه من جهة اخرى لاحظ الجدول (٣)، كما يعمل ارتفاع الرطوبة النسبية الى تناقص تلك القيم من خلال دور بخار الماء الموجود في الغلاف الجوي في امتصاص الاشعاع الارضي الصادر عن منطقة الدراسة بشكل عام وخلال شهر كانون الثاني بشكل خاص، وغيره من العوامل المسببة في تناقص شفافية الغلاف الجوي للإشعاع، لذا نجد أن معدلات الاشعاع الارضي لمحطة النجف شهدت معدلا شهريا وصل الى (٤،٣)ميكاجول/م^{٢}.يوم، وباتجاه عام نحو التناقص في قيم الاشعاع الارضي فقد سجلت معامل اتجاه سالب (٠،٠١-) وبمعامل تغير وصل الى (٠،٢-)، كما كان مقدار تذبذب القيم عن معدلها قليل نوعا ما وصل الى (٨،١) وبمقدار تباين وانحراف بلغ (٠،١-٠،٤)، كما ان التوقعات المستقبلية لقيم الاشعاع الارضي في تلك المحطة جاءت نحو التناقص خلال شهر كانون الثاني حيث ستبلغ (٣،٩٦-٣،٨٦)ميكاجول/م^{٢}.يوم.لاحظ جدول(٥). أما في شهر شباط فقد اتخذ اتجاها عاما نحو التناقص بشكل يماثل ما هو علية خلال شهر كانون الثاني، وقد يعزى ذلك الى استمرار عوامل تناقص الشفافية الغلاف من تغيم والرطوبة النسبية.. الخ ودورها في ذلك التناقص، حيث تلعب شفافية الغلاف الجوي دور مهم في رسم خصائص الاشعاع الارضي في منطقة الدراسة، فيظهر الجدول بأن محطة النجف اتخذت اتجاها نحو التناقص في معدلات الاشعاع الارضي فسجلت معامل اتجاه سالب وصل الى (٠،٠١-)كذلك وبمعدل تغير سالب بلغ نحو (٠،١-)، اما بالنسبة الى القيم المتوقعة فتظهر اتجاها نحو التناقص، ويتوقع ان يسجل عام (٢٠١٨) معدل متوقع للإشعاع الارضي ويبلغ (٣،٥٣) ميكا جول /م^{٢}.يوم، بينما يتوقع ان تسجل (٢٠٢٧) اقل معدل للإشعاع ويبلغ (٣،٤٨) ميكا جول/م^{٢}.يوم، وهو يقل عن المعدل بنحو (١،١-) ميكا جول/م٢.يوم. بينما جاء شهر أذار باتجاه عام نحو الزيادة بشكل ضئيل جدا للقيم المحسوبة والمتوقعة، فسجلت معامل اتجاه موجب بلغ (٠،٠٠١) وبمعدل تغير للاتجاه (٠،٠٠٢) ومعدل عام وصل الى (٤،٧) ميكا جول/م^{٢}.يوم، كما ان مقدار تدبدب القيم عن معدلاتها بلغ نحو (٨،٤) وبتباين وانحراف وصل الى (٠،٢-٠،٤)، كما ستأتي القيم المتوقعة للإشعاع الارضي نحو الزيادة الضئيلة فمن المتوقع ان تسجل نحو (٤،٧٤-٤،٧٥) خلال الفترة (٢٠١٨-٢٠٢٧). اما شهر نيسان فيتضح بأن الاتجاه العام للإشعاع الارضي يشهد اتجاها نحو التناقص لجميع محطات منطقة الدراسة، اذ يمثل شهر نيسان خصائص الفصل الانتقالي الاول في مناخ العراق حيث يشهد تغيرات سريعة في الظروف الجوية، لذا اتخذت محطة النجف اتجاها عاما نحو التناقص في معدلات الاشعاع الارضي خلال السلسلة الزمنية (١٩٧٥-٢٠١٧) فسجلت معامل اتجاه سالب (٠،٠١-) وبمعدل تغير سالب وصل الى (٠،٢-)، كما تشهد السلسلة تذبذب لقيمها عن معدلاتها بلغ نحو (١٠،٧) في حين سجل مقدار تباين وانحراف القيم (٠،٣-٠،٥)، وجاءت القيم المتوقعة مماثلة

الى القيم الفعلية للإشعاع الارضي حيث تتجه هي الاخرى نحو التناقص (٤،٥١-٤،٤٢) ميكا جول /م٢.يوم. كما أن مسار الاتجاه العام للإشعاع الارضي لشهر مايس يتجه نحو التناقص في معدلات الاشعاع الارضي لمحطة النجف، فبلغ معدلها الشهري (٥،١) ميكا جول/م٢.يوم، وباتجاه عام نحو التناقص في قيم الاشعاع الارضي فقد سجلت معامل اتجاه سالب (٠،٠١-) وبمعامل تغير وصل الى (٠،٠٢-)، كما كان مقدار تذبذب القيم عن معدلها وصل الى (١٥،١) وبمقدار تباين وانحراف للقيم بلغ (٠،٦-٠،٨)، كما ان التوقعات المستقبلية لقيم الاشعاع الارضي في تلك المحطة جاءت نحو التناقص خلال شهر مايس فقد تسجل قيمة مقدارها(٤،٧٢) ميكا جول/م٢.يوم، سنة (٢٠١٨) ونحو (٤،٥٤) ميكا جول/م٢.يوم، لسنة (٢٠٢٧) وهما يقلا عن المعدل بنحو (٠،٠٤- ، ٠،٠٦-) ميكا جول /م٢.يوم.

اما شهر حزيران والذي يعد من الاشهر التي تشهد تناقص واضح في اتجاه قيم الاشعاع الارضي في منطقة الدراسة، على الرغم من انه يعد من اشهر الفصل الحار الطويل في العراق وما يتميز به من خصائص الفصول الحارة الا ان الاتجاه العام لسلسة الزمنية للإشعاع الارضي تتجه نحو التناقص في قيمها وهذا ما يؤكد اثر النشاطات البشرية والملوثات المنبعثة لها دور في رسم هذا الاتجاه وذلك من خلال تأثيرها على توهين الاشعاع في الجو الارضي له، فجاء مسار الاشعاع نحو التناقص في معدلات وللسلسلة الزمنية (١٩٧٥-٢٠١٧)وبشكل واضح جدا، فيتضح من الجدول (٤) بانها سجلت معامل اتجاه سالب (٠،٠٣-) وبمعدل تغير سالب وصل الى (٠،٠٥-) وبمعدل شهري بلغ (٦،٢) ميكا جول /م٢.يوم، كما تشهد السلسة تذبذب لقيمها عن معدلاتها بلغ نحو (١٢،٢) في حين سجل مقدار تباين وأنحراف القيم بلغ (٠،٦-٠،٨)،

جدول (٤)

معامل الاتجاه وانحراف الاشعاع الارضي خلال أشهر السنة في منطقة الدراسة للمدة (١٩٧٥-٢٠١٧)

الأشهر	المعدل الشهري	الانحراف المعياري	التذبذب	التباين	الاتجاه	معدل التغير
ك٢	٤،٢٧	٠،٤	٨،١	٠،١	٠،٠٠١-	٠،٠٢-
شباط	٤،٥٧	٠،٤	٨،٣	٠،١	٠،٠٠١-	٠،٠١-
أذار	٤،٧٢	٠،٤	٨،٤	٠،٢	٠،٠٠١	٠،٠٠٢
نيسان	٤،٧٧	٠،٥	١٠،٧	٠،٣	٠،٠٠١-	٠،٠٢-
مايس	٥،٠٦	٠،٨	١٥،١	٠،٦	٠،٠٠١-	٠،٠٢-
حزيران	٦،٢٤	٠،٨	١٢،٢	٠،٦	٠،٠٠٣-	٠،٠٥-

تموز	٦،٣٩	٠،٧	١١،٦	٠،٦	-٠،٠٤	-٠،٦
أب	٦،٤١	٠،٦	٩،٦	٠،٤	-٠،٠٣	-٠،٥
أيلول	٦،٠٨	٠،٦	١٠،١	٠،٤	-٠،٠٢	-٠،٣
ت١	٥،١٥	٠،٦	١١،٩	٠،٤	-٠،٠٢	-٠،٤
ت٢	٤،٧١	٠،٦	١٣،٢	٠،٤	-٠،٠١	-٠،٢
ك١	٤،٢٩	٠،٣	٧،١	٠،١	-٠،٠٠٢	-٠،٠٥
المعدل	٥،٢	٠،٤	٦،٧	٠،١	-٠،٠١	-٠،٢

المصدر: عمل الباحثين بالاعتماد على الجدول(١).

وجاءت القيم المتوقعة مماثلة الى القيم الفعلية للإشعاع الارضي حيث ستتجه هي الاخرى نحو التناقص الواضح، حيث يتراوح قيمة اشعاع ارضي بين (٥،٤٧- ٥،١٣) وهي تقل عن المعدل بنحو(٠،٧- ، ١،١-) ميكا جول /م^{٢}.يوم. وكما ويكون الاتجاه العام للإشعاع الارضي لشهر تموز للمدة (١٩٧٥-٢٠١٧)نحو التناقص وبشكل واضح مسايرة بذلك طبيعة اتجاه القيم خلال شهر حزيران، فسجلت محطة النجف معامل اتجاه سالب (٠،٠٤-) وبمعدل تغير للاتجاه بلغ (٠،٦-) وبمعدل شهري وصل (٦،٤) ميكا جول /م^{٢}.يوم، كما بلغ مقدار تذبذب القيم عن معدلاتها في محطة النجف وخلال تلك الفترة نحو (١١،٦) وبمقدار تباين وانحراف للقيم بلغ (٠،٦-٠،٧) على التوالي، وجاءت القيم المتوقعة مماثلة الى القيم الفعلية للإشعاع الارضي حيث تتجه نحو التناقص بنحو (٥،٣٧-٥،٠٠) ميكا جول /م^{٢}.يوم، خلال المدة (٢٠١٨-٢٠٢٧)، وهما يقلا عن المعدل بنحو (١- ، ١،٤-) ميكا جول /م^{٢}.يوم.

يساير شهر أب هو الاخر مسار كل من شهر حزيران وتموز حيث يتبين بان قيم الاشعاع الارضي تتجه نحو التناقص، فسجلت معامل اتجاه سالب وصل (٠،٠٣-) وبمعدل تغير للاتجاه وصل الى (٠،٥-) وبمعدل شهري بلغ (٦،٤) ميكا جول /م^{٢}.يوم، وكان مقدار تدبدب القيم نحو(٩،٦) وبمقدار تباين وانحراف قيم الاشعاع عن معدلاتها وصل الى (٠،٤-٠،٦)، كما يظهر من الجدول (٥) تناقص في قيم الاشعاع الارضي المتوقع خلال المدة (٢٠١٨-٢٠٢٧) قد تتراوح بين (٥،٧٨-٥،٥٠) ميكا جول /م^{٢}.يوم، حيث تقل عن المعدل بنحو (٠،٦- ، ٠،٩-) ميكا جول /م^{٢}.يوم.

اما خلال شهر أيلول فشهدت محطة النجف تناقصا في الاتجاه العام لمعدلات الاشعاع الارضي لشهر ايلول، اذ بلغ معامل اتجاه سالب (٠،٠٢-) وبمعدل تغير للاتجاه بلغ (٠،٣-) وبمعدل عام وصل (٦،١) ميكا جول /م^{٢}.يوم، كما بلغ مقدار تذبذب القيم عن معدلاتها في محطة النجف وخلال تلك الفترة نحو (١٠،١) وبمقدار تباين وانحراف للقيم بلغ (٠،٤-٠،٦) على التوالي، وأن القيم المتوقعة مستقبليا لمحطة

النجف وخلال شهر ايلول هي الاخرى تشهد تناقص في قيمها سيبلغ سنة (٢٠١٨) نحو (٥،٥٠)ميكاجول/م^{٢}.يوم، وهي تقل عن المعدل بنحو (٠،٠٦-)ميكاجول/م^{٢}.يوم، بينما ستصل الى (٥،٢٥)ميكاجول/م^{٢}.يوم، لسنة (٢٠٢٧) وبانخفاض قدره (٠،٠٨-)ميكاجول/م^{٢}.يوم.

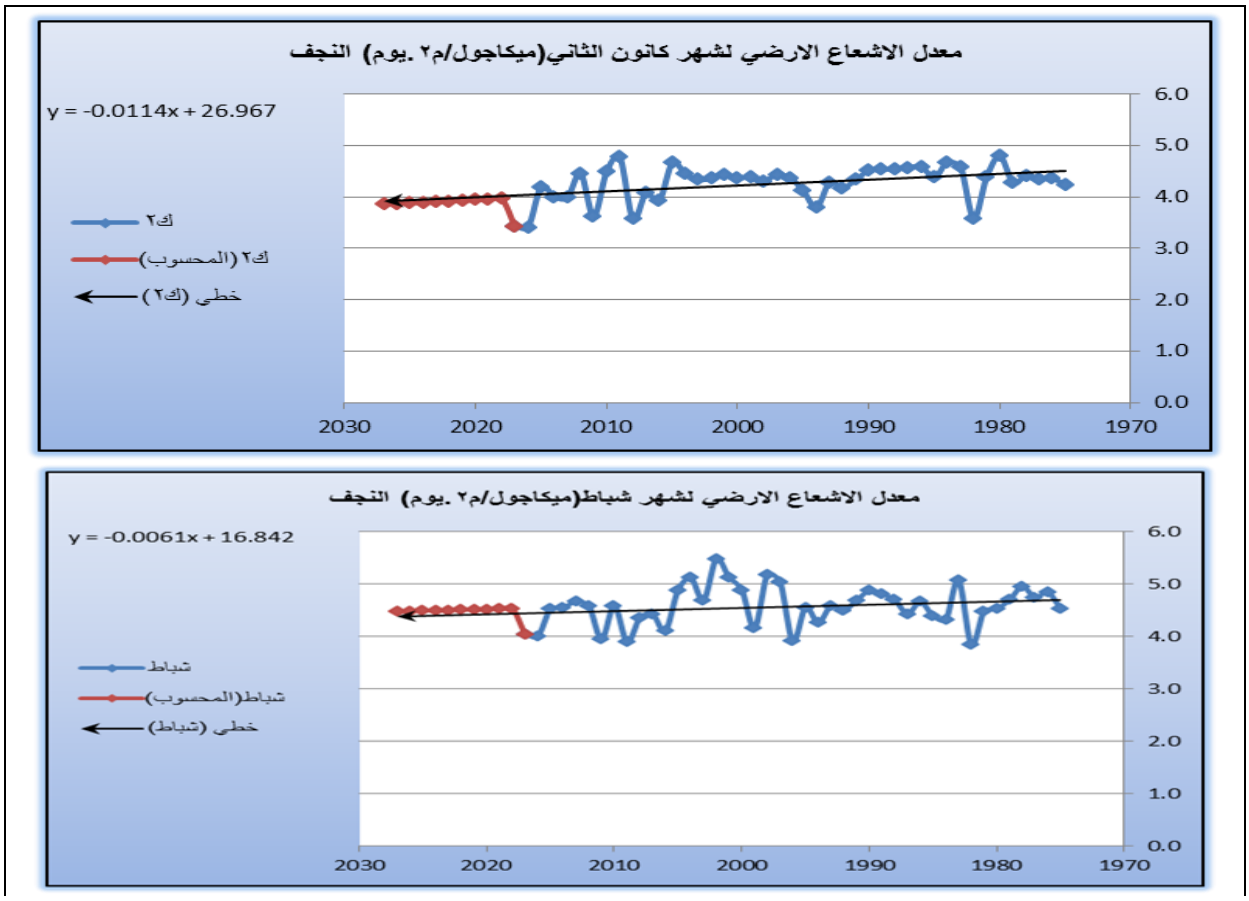
كما ويعد شهر تشرين الاول من الفصول الانتقالية الثانية في منطقة الدراسة وهي تساير الاتجاه العام للإشعاع الارضي لشهر ايلول هو الاخر، فاتخذت القيم المحسوبة والمتوقعة فيه اتجاه عام نحو التناقص وبشكل واضح هو الاخر فبلغ معامل اتجاهها سالبا (٠،٠٢-) وبمعدل تغير سالب وصل الى (٠،٠٤-) وبمعدل عام بلغ (٥،٢) ميكا جول /م^{٢}.يوم، كما تشهد السلسلة تدبدب لقيمها عن معدلاتها بلغ نحو (١١،٩) في حين سجل مقدار تباين وانحراف القيم (٠،٠٤-٠،٠٦)، وجاءت القيم المتوقعة مماثلة الى القيم الفعلية للإشعاع الارضي حيث تتجه هي الاخرى نحو التناقص (٤،٥٦-٤،٣٥)ميكاجول/م^{٢}.يوم. وهي تقل عن المعدل بنحو (٠،٠٦- ، ٠،٠٨-) ميكا جول /م^{٢}.يوم.

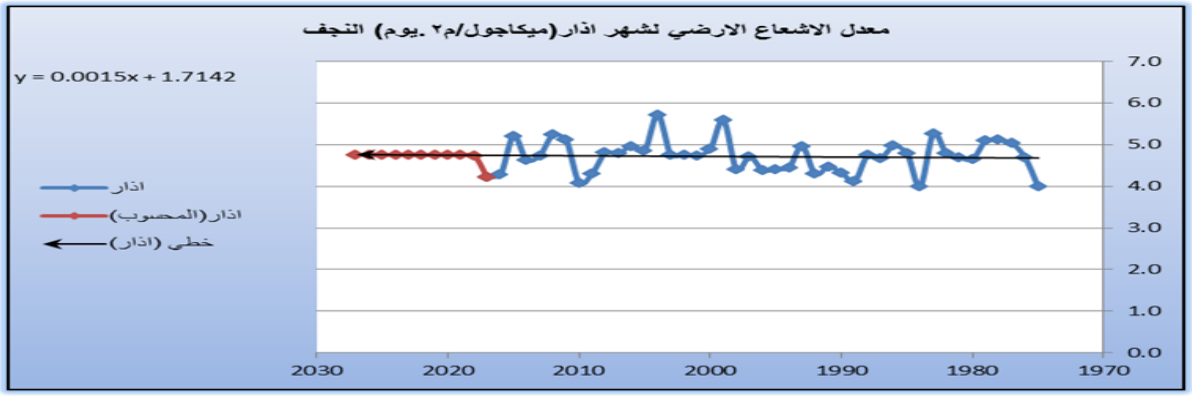
كما ساير شهر تشرين الثاني كل من شهر كانون الثاني وشباط ونيسان ومايس حيث تشهد اتجاها عاما نحو التناقص في قيمها، فيتضح بانها سجلت معامل اتجاه سالب (٠،٠١-) وبمعدل تغير سالب وصل الى (٠،٠٢-) وبمعدل شهري بلغ (٤،٧)ميكاجول/م^{٢}.يوم، كما تشهد السلسلة تذبذب لقيمها عن معدلاتها بلغ نحو (١٣،٢) في حين سجل مقدار تباين وانحراف القيم (٠،٠٤-٠،٠٦)، وجاءت القيم المتوقعة مماثلة الى القيم الفعلية للإشعاع الارضي حيث تتجه هي الاخرى نحو التناقص، ستسجل قيمة للإشعاع الارضي يتراوح بين (٤،٣٠- ٤،١٥) وهي تقل عن المعدل بنحو(٠،٠٤- ، ٠،٠٥-)ميكاجول/م^{٢}.يوم.

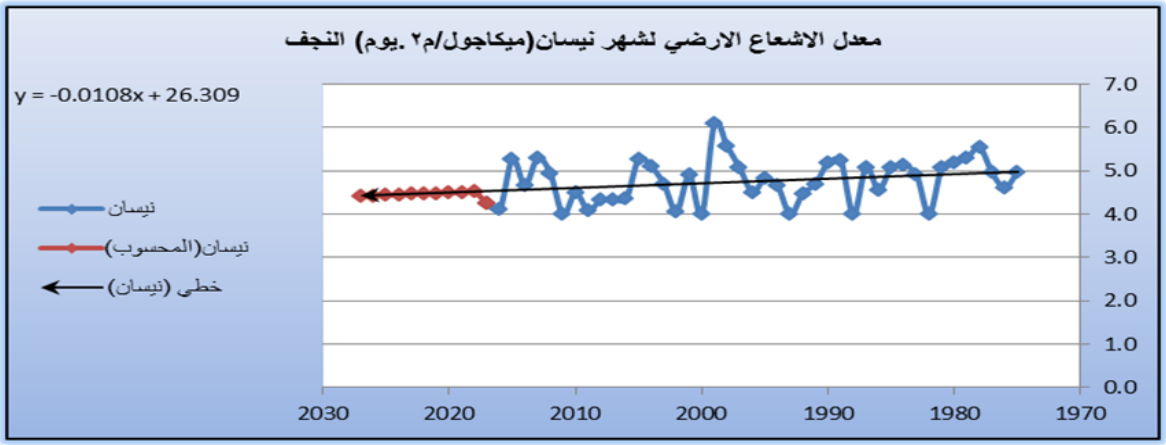
أما شهر كانون الاول فيعد من الاشهر التي شهدت تناقص ضئيل لمسار اتجاه قيم الاشعاع الارضي المحسوبة والمتوقعة في محطة النجف فيتضح بأنها سجلت معامل اتجاه سالب (٠،٠٠٢-) وبمعدل تغير للاتجاه بلغ (٠،٠٠٥-) وبمعدل عام وصل (٤،٣)ميكاجول/م^{٢}.يوم، كما بلغ مقدار تذبذب القيم عن معدلاتها في محطة الحي وخلال تلك الفترة نحو (١٠،٣) وبمقدار تباين وانحراف للقيم بلغ (٠،٠١-٠،٠٣-) على التوالي، وجاءت القيم المتوقعة مماثلة الى القيم الفعلية للإشعاع الارضي حيث تتجه هي الاخرى نحو التناقص بنحو (٤،٢١-٤،١٩)ميكاجول /م^{٢}.يوم، خلال المدة (٢٠١٨-٢٠٢٧)، وبانخفاض قدره (٠،١-) ميكاجول/م^{٢}.يوم،

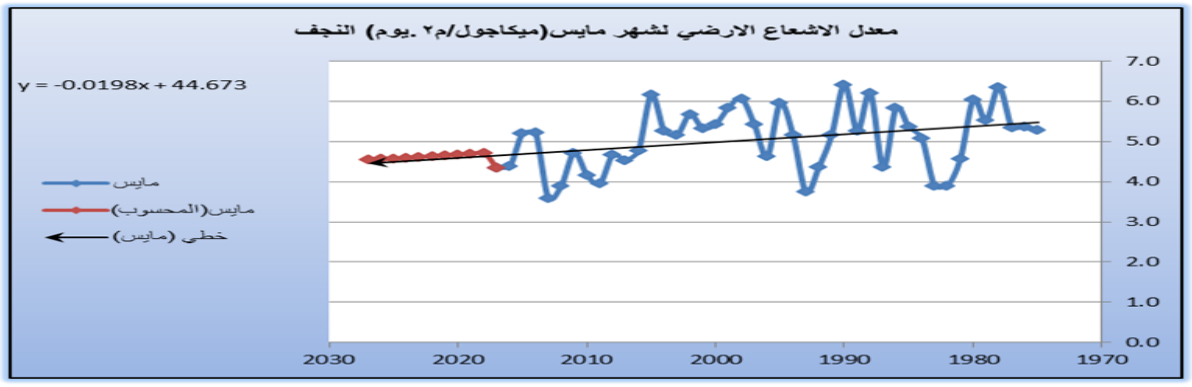
ومن خلال ما تقدم يتضح لنا أن أعلى تناقص للاتجاه سجل في شهر (حزيران، تموز، أب) فبلغ (٠،٠٣- ،٠،٠٤-،٠،٠٣-) على التوالي، وبمقدار تغير في الاتجاه بلغ (٠،٠٥- ،٠،٠٦)، في حين سجل أقل اتجاه عام للإشعاع الارضي كان في شهر كانون الاول بلغ(٠،٠٠٢-)، كما نجد تباين لقيم كل من

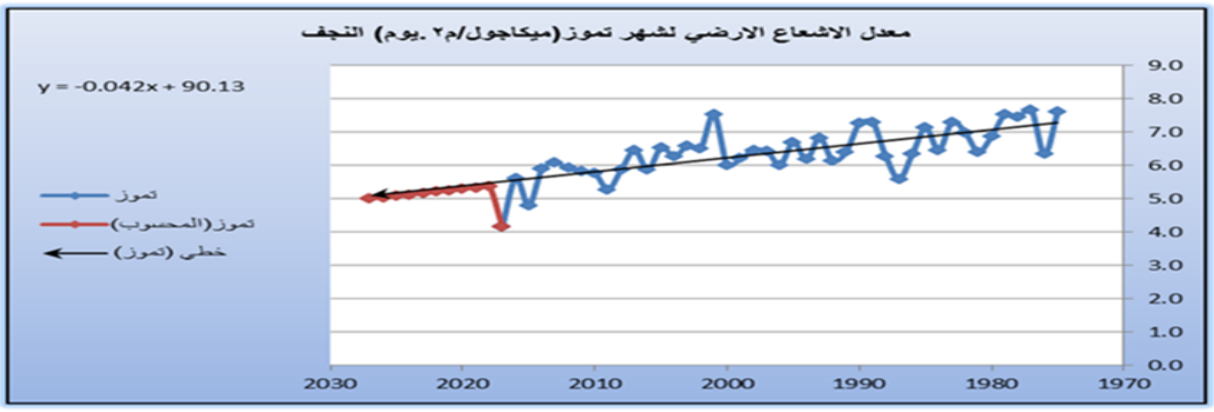
(الانحراف المعياري، التذبذب، التباين) خلال اشهر السنة وهي تمثل مقايس تشتت القيم عن معدلاتها، كما سجل اعلى معدل شهري لقيم الاشعاع الأرضي لمنطقة الدراسة في شهر (حزيران) سنة (١٩٨٠)، بلغ(٧،٧٠) ميكاجول/م^{٢}.يوم، وأقل معدل شهري في شهر كانون الاول لسنة (٢٠٠١). وبلغ (٣،١٤) ميكاجول/م^{٢}.يوم . كما يمكن أن نلاحظ أن جميع القيم الشهرية شهدت تناقص حاد في السنوات الاخيرة للدراسة، وهذا ما يجعل بعض الاشهر ومنها الاشهر الحارة خلال السنة تشهد تناقص في أتجاه قيم الاشعاع الارضي في منطقة الدراسة هذا من جهة ومن جهة أخر يجعل الاتجاه اغلب القيم الشهرية والسنوية تتجه نحو التناقص رغم أن عدد السنوات التي سجلت أعلى من المعدل تزيد عن السنوات التي سجلت أقل من المعدل العام لها.

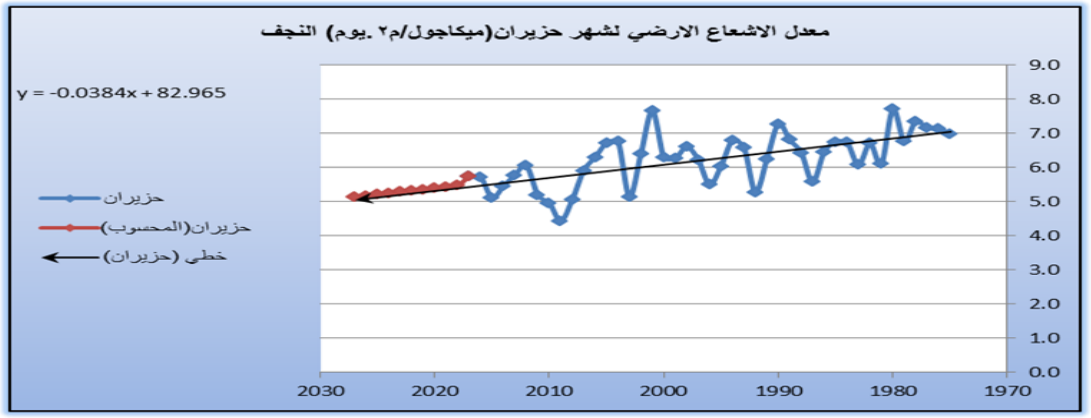


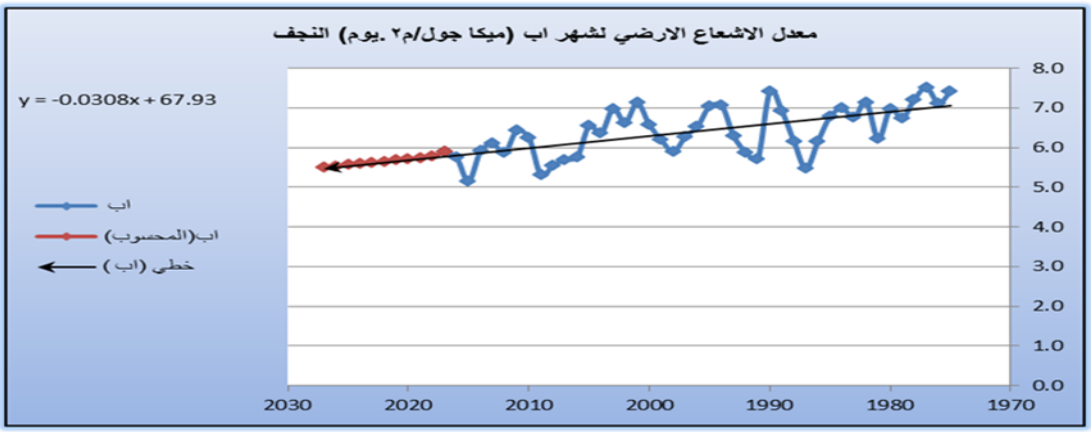

معدل الاشعاع الارضي لشهر اذار(ميكاجول/م٢ .يوم) النجف
y = 0.0015x + 1.7142
اذار
اذار(المحسوب)
خطي (اذار)
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0
2030
2020
2010
2000
1990
1980
1970

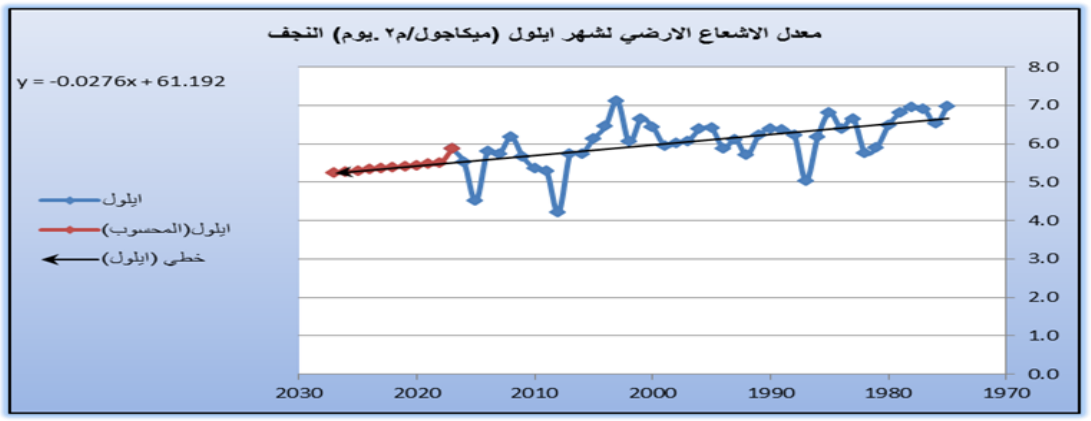

معدل الاشعاع الارضي لشهر نيسان(ميكاجول/م٢ .يوم) النجف
y = -0.0108x + 26.309
نيسان
نيسان(المحسوب)
خطي (نيسان)
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0
2030
2020
2010
2000
1990
1980
1970

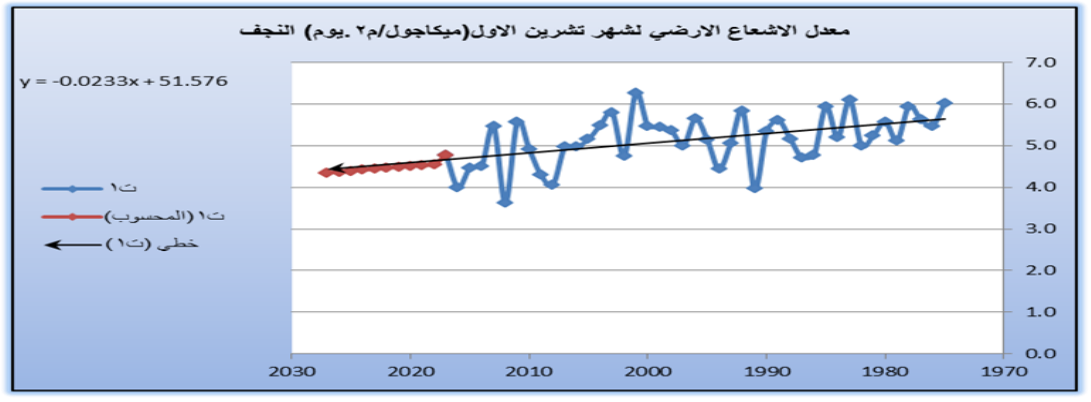

معدل الاشعاع الارضي لشهر مايس(ميكاجول/م٢ .يوم) النجف
y = -0.0198x + 44.673
مايس
مايس(المحسوب)
خطي (مايس)
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0
2030
2020
2010
2000
1990
1980
1970

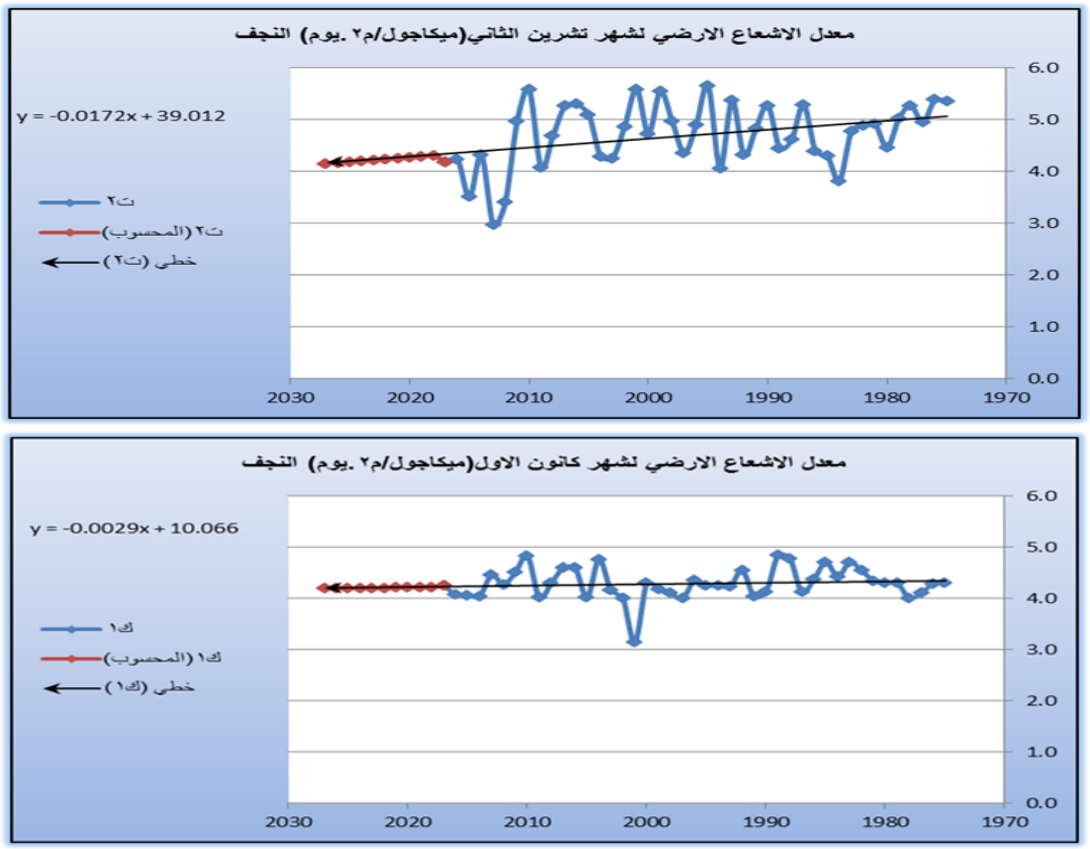

معدل الاشعاع الارضي لشهر تموز(ميكاجول/م٢ .يوم) النجف
y = -0.042x + 90.13
تموز
تموز(المحسوب)
خطي (تموز)
9.0
8.0
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0
2030
2020
2010
2000
1990
1980
1970


معدل الاشعاع الارضي لشهر حزيران(ميكاجول/م٢ .يوم) النجف
y = -0.0384x + 82.965
حزيران
حزيران(المحسوب)
خطي (حزيران)
9.0
8.0
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0
2030
2020
2010
2000
1990
1980
1970


معدل الاشعاع الارضي لشهر اب (ميكا جول/م٢ .يوم) النجف
y = -0.0308x + 67.93
اب
اب(المحسوب)
خطي (اب)
8.0
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0
2030
2020
2010
2000
1990
1980
1970


معدل الاشعاع الارضي لشهر ايلول (ميكاجول/م٢ .يوم) النجف
y = -0.0276x + 61.192
ايلول
ايلول(المحسوب)
خطي (ايلول)
8.0
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0
2030
2020
2010
2000
1990
1980
1970


معدل الاشعاع الارضي لشهر تشرين الاول(ميكاجول/م٢ .يوم) النجف
y = -0.0233x + 51.576
ت١
ت١ (المحسوب)
خطي (ت١)
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0
2030
2020
2010
2000
1990
1980
1970



شكل (3) الاتجاه العام للاشعاع الارضي ميكاجول/م٢.يوم خلال أشهر السنة لمحطة النجف للسلسلة الزمنية (١٩٧٥-٢٠١٧)

المصدر: عمل الباحثين بالاعتماد على الجدول (٢)

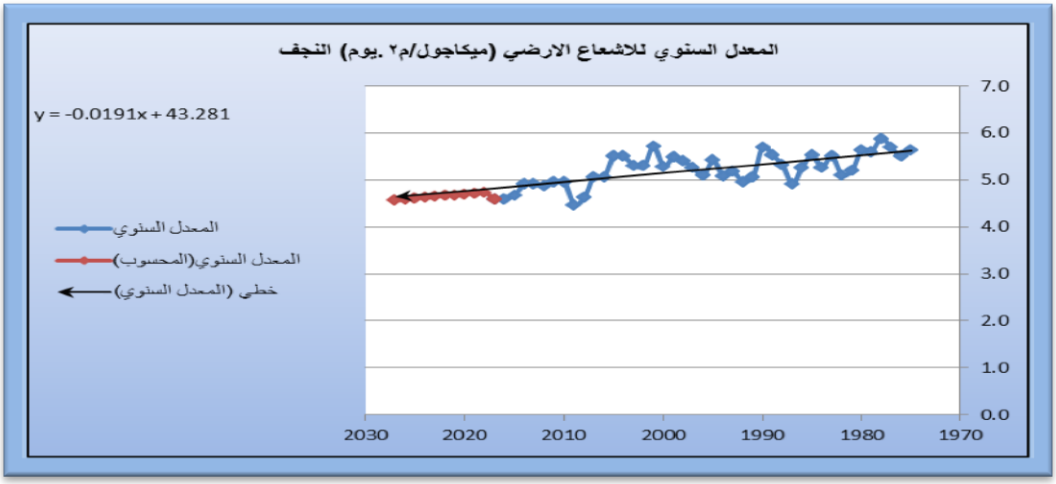
جدول (٥)

التوقعات المستقبلية للقيم الشهرية للإشعاع الارضي (ميكاجول/م٢.يوم) وللمدة (٢٠١٨-٢٠٢٧).

السنوات	ك٢	شباط	أذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	ايلول	ت١	ت٢	ك١	المعدل
٢٠١٨	٣،٩٦	٤،٥٣	٤،٧٤	٤،٥١	٤،٧٢	٥،٤٧	٥،٣٧	٥،٧٨	٥،٥٠	٤،٥٦	٤،٣٠	٤،٢١	٤،٧٤
٢٠١٩	٣،٩٥	٤،٥٣	٤،٧٤	٤،٥٠	٤،٧٠	٥،٤٤	٥،٣٣	٥،٧٤	٥،٤٧	٤،٥٣	٤،٢٩	٤،٢١	٤،٧٢
٢٠٢٠	٣،٩٤	٤،٥٢	٤،٧٤	٤،٤٩	٤،٦٨	٥،٤٠	٥،٢٩	٥،٧١	٥،٤٤	٤،٥١	٤،٢٧	٤،٢١	٤،٧٠
٢٠٢١	٣،٩٣	٤،٥١	٤،٧٥	٤،٤٨	٤،٦٦	٥،٣٦	٥،٢٥	٥،٦٨	٥،٤١	٤،٤٩	٤،٢٥	٤،٢١	٤،٦٨
٢٠٢٢	٣،٩٢	٤،٥١	٤،٧٥	٤،٤٧	٤،٦٤	٥،٣٢	٥،٢١	٥،٦٥	٥،٣٨	٤،٤٦	٤،٢٣	٤،٢٠	٤،٦٦
٢٠٢٣	٣،٩٠	٤،٥٠	٤،٧٥	٤،٤٦	٤،٦٢	٥،٢٨	٥،١٦	٥،٦٢	٥،٣٦	٤،٤٤	٤،٢٢	٤،٢٠	٤،٦٤
٢٠٢٤	٣،٨٩	٤،٥٠	٤،٧٥	٤،٤٥	٤،٦٠	٥،٢٤	٥،١٢	٥،٥٩	٥،٣٣	٤،٤٢	٤،٢٠	٤،٢٠	٤،٦٢
٢٠٢٥	٣،٨٨	٤،٤٩	٤،٧٥	٤،٤٤	٤،٥٨	٥،٢١	٥،٠٨	٥،٥٦	٥،٣٠	٤،٣٩	٤،١٨	٤،١٩	٤،٦٠
٢٠٢٦	٣،٨٧	٤،٤٨	٤،٧٥	٤،٤٣	٤،٥٦	٥،١٧	٥،٠٤	٥،٥٣	٥،٢٧	٤،٣٧	٤،١٦	٤،١٩	٤،٥٨
٢٠٢٧	٣،٨٦	٤،٤٨	٤،٧٥	٤،٤٢	٤،٥٤	٥،١٣	٥،٠٠	٥،٥٠	٥،٢٥	٤،٣٥	٤،١٥	٤،١٩	٤،٥٧

المصدر: عمل الباحثين بالاعتماد على الجدول (٢).

اما طبيعة الاتجاه العام للقيم السنوية للإشعاع الارضي في منطقة الدراسة ، فيتبين من الجدول(٤) والشكل(٤) بان معدلات الاشعاع الارضي في محطة النجف الواقعة عند دائرة عرض (٥٩ ٣١°) شمالا سجلت خلال مدة الدراسة (١٩٧٥-٢٠١٧) معدلا سنويا بلغ (٥،٢) ميكاجول/م٢.يوم، وسجل اعلى معدل سنوي لقيم الاشعاع الارضي في محطة النجف بلغ (٥،٨٨) ميكا جول/م٢.يوم، سنه (١٩٧٨) وبزيادة عن المعدل وصلت الى (٠،٧) ميكاجول/م٢.يوم، في حين سجل ادنى معدل لقيم الاشعاع الارضي سنة (٢٠٠٩) بلغ نحو(٤،٤٨) ميكا جول /م٢.يوم، وهو اقل عن المعدل بنحو (٠،٧-) ميكا جول/م٢.يوم، وعلى الرغم من ان (٢٥)سنة سجلت قيمة اعلى من المعدل فأن السنوات الاخيرة كانت في حالة انخفاض لقيمها عن معدلاتها ولهذا نجد ان (١٨) سنة فقط كانت بين اقل من المعدل وضمنها والدي جعل محطة النجف خلال تلك السلسلة الزمنية تتخذ اتجاها عاما نحو التناقص في المعدلات السنوية للإشعاع الارضي حيث سجل معامل اتجاه سالب بلغ (٠،٠١-) وبمعدل تغير للاتجاه خلال تلك المدة بلغ (٠،٢-)%، كما كان مقدار تذبذب القيم عن وسطها بلغ (٦،٧)، وبمقدار تباين وانحراف بلغ (٠،١-٠،٤). كما ان القيم المقدرة للإشعاع الارضي خلال السنوات (٢٠١٨-٢٠٢٧) القادمة تظهر ميلانا نحو الانخفاض عن معدلاتها، فقد تسجل ما مقداره (٤،٧٤) ميكاجول/م٢.يوم، في سنة (٢٠١٨) ونحو (٤،٥٧) ميكاجول/م٢.يوم في سنة (٢٠٢٧) حيث تتناقص عن معدلات الاشعاع (٠،٥- ،٠،٦-) خلال تلك الفترة . لاحظ الجدول (٢).



شكل (٤) الاتجاه العام للمعدلات السنوية للاشعاع الارضي لمحطة النجف للسلسلة الزمنية(١٩٧٥-٢٠٢٧)

المصدر: عمل الباحثين بالاعتماد على الجدول(١)

الاستنتاجات:

١- توصل البحث الى حساب قيم الاشعاع الارضي في محطة النجف ، وسجلت اعلى القيم في اشهر (حزيران ،تموز ،اب) مع انخفاض طفيف جدا في شهر ايلول ، وسجلت ادناها في اشهر (كانون الاول ،و كانون الثاني ،وشباط) .

٢- سجلت سنه ١٩٧٨اعلى معدل سنوي في محطة النجف خلال فترة الدراسة والبالغة ٤٣، في حين سجلت سنه ٢٠٠٩ اقل معدل سنوي.

٣- توصل البحث الى حساب قيم الاشعاع الشمسي الخارجي والاشعاع الشمسي الكلي في محطة النجف ، فسجلت اعلى القيم في اشهر (حزيران ، تموز ، اب) ، وادناها سجلت في اشهر (كانون الاول ، كانون الثاني ، شباط).

٤- بين البحث ان التباين في قيم زوايا سقوط الاشعاع الشمسي ، ساعات السطوع الفعلي والنظري ودرجة صفاء الغلاف الجوي ، اثر في تباين قيم الاشعاع الارضي .

٥- تشهد جميع أشهر السنة اتجاها عاما نحو التناقص في قيمه خلال السلسلة الزمنية الممتدة (٤٣) باستثناء شهر أذار والذي سجل معامل اتجاه موجب ولكن ضئيل ، وكان طبيعة مسار الاتجاه اكثر وضوحا خلال أشهر الصيف (حزيران، تموز، أب)، في حين يقل ذلك خلال شهر كانون الاول، كما كانت معامل التغير خلال الاشهر تراوح بين (٠،٠٥- ،٠،٥-)، وسنويا (٠،٢-) مما يشير الى ان

الاشعاع الارضي لا يشهد تغيرات كبيرة في منطقة الدراسة. كما اظهرت الدراسة بأن مسارات الاشعاع الارضي سيشهد تناقصا في قيمه هو الاخر مستقبلا مما يجعله مسايرا لطبيعة الاتجاه خلال مدة الدراسة،

٦- شهدت السنوات الاخيرة تناقص حاد في قيم الاشعاع الارضي في منطقة الدراسة شهريا وسنويا، مما يشير الى أن المنطقة شهدت وتشهد تغيرات مناخية كبيرة وخطيرة ولأسباب عديدة قد يكون للنشاطات البشرية الغير عقلانية النصيب الاكبر منها.

الهوامش:-

١- علي حسين الشلش ، علم المناخ، مجلة كلية الآداب، جامعة البصرة، العدد(١٤) السنة الثانية عشر، مطبعة جامعة البصرة، ،١٩٧٩،ص١٨٩.

٢- فتحي عبد العزيز ابو راضي ، مبادىء الاحصاء الاجتماعي. الجزء الثاني، الاسكندرية، دار المعرفة الجامعية، ١٩٨٩،ص١٧.

3- Dirk Rees,Martin Smith,Gropevapatrans piration,f.A.O.Irrigation and Drainage paper,No.56,Rome,1998,p52.

٤- علي صاحب طالب الموسوي، عبد الحسن مدفون ابو رحيل، مناخ العراق، مطبعة الميزان، الطبعة الاولى، النجف،٢٠١٣،ص٢٧٢.

٥- سالار علي خضير الدزني، بشرى احمد جواد ، موجات الرطوبة الصيفية في العراق، دراسة في المناخ الشمولي ، مجلة كلية الآداب، جامعة بغداد ، العدد ٨٣، بغداد ، ٢٠٠٨،ص٢٧٠.

المصادر:-

١- ابو راضي ، فتحي عبد العزيز، مبادىء الاحصاء الاجتماعي. الجزء الثاني، الاسكندرية، دار المعرفة الجامعية، ١٩٨٩.

٢- الدزني، سالار علي خضير ، بشرى احمد جواد ، موجات الرطوبة الصيفية في العراق، دراسة في المناخ الشمولي ، مجلة كلية الاداب، جامعة بغداد ، العدد ٨٣، بغداد ، ٢٠٠٨.

٣- الشلش، علي حسين، علم المناخ، مجلة كلية الآداب، جامعة البصرة، العدد(١٤) السنة الثانية عشر، مطبعة جامعة البصرة، ١٩٧٩.

٤- الموسوي ،علي صاحب طالب، عبد الحسن مدفون ابو رحيل، مناخ العراق،مطبعة الميزان، الطبعة الاولى، النجف،٢٠١٣.

٥- Dirk Rees,Martin Smith,Gropevapatrans piration,f.A.O.Irrigation and Drainage paper,No.56,Rome,1998 .

Abstract :-

Research is a geo-climatic study aimed at detecting and analyzing the behavior of the general trend of monthly and annual terrestrial radiation values and predicting their values .over the next ten years in the study area

Using the SPSS program to access data analysis and extract statistical features through time series technology and to predict the future climate and trends through the readings of previous years that have been calculated to build our expectations. In this sense, we have exploited what we currently have from climatic data to On the climate of the future. Where the duration of the study years between (1975 - 2017). We extracted the prediction values for the 10 years (2018-2027) using the simple linear regression method. We also used the lower squares method to find and predict the overall trend of monthly and annual terrestrial radiation values.

The search results in a range of results:

1:- The average annual rate of radiation in the study area was (5.22) mJ / m^2 ,day, while the highest rate of radiation values in the study area was (5,88) mJ / m^2,day 1978 increase (0.4) mJ / m^2, day. while the record showed a rate of terrestrial radiation was (4,48) in (2009), which is less than the average (0.7) mJ / m^2 .day.

2:-The highest monthly rate of radiation values for the study area was recorded in the month of June in 1980 (7.70) mJ / m2. The lowest monthly rate of the radiation values in the study area was recorded in December of the year (2001) and reached (3.14) mJ / m2,day.

3:-The general trend of the time series of terrestrial radiation values showed a negative trend (-0.10) during the period 1975-2017.

4:-The monthly trend of the time series of terrestrial radiation values was negative, reaching the highest trend (-0.04) in July, while the lowest trend in the month December (-0.002).

5:-The research also indicated that the prediction of the values of terrestrial radiation over the next (2018-2027) years shows a tendency to fall below their rates. This is an indication of the decrease in the expected ground radiation values for the study area. The highest annual rate will be (4.74) mJ / m^2, In the year 2018, which is less than the average of (0.48) mJ/ m^2 on a daily basis, while the average annual rate of (4,57) mJ/ m^2,day in 2027 will be less than the annual average (0,65-).