



(٢٣) – (٤١)

العدد الخامس عشر

التنبؤ بالاقاليم المطرية في محافظة ديالى باعتماد البيانات المناخية العالمية (CUR)

أ.م.د. ازهار سلمان هادي

جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الانسانية

dr.azharslman@gmail.com

المستخلص :

يهدف البحث الى التنبؤ بالخريطة المطرية لمحافظة ديالى بالاعتماد على بيانات وحدة البحوث المناخية Climatic Research Unit ، وذلك من خلال رسم الخريطة المطرية لكل عقد خلال المدة (١٩٤١-١٩٥٠) (٢٠١١-٢٠٢٠)، ومن ثم التنبؤ بالخريطة المطرية للعقود الثلاث القادمة (٢٠٢١-٢٠٣٠) و(٢٠٣١-٢٠٤٠) و(٢٠٤١-٢٠٥٠)، وسبق ذلك التحقق من مدى مقاربة تلك البيانات للبيانات المرصودة في المحطة المناخية الارضية، وذلك بتطبيق اختبار (T-test) وقد تبين بعدم وجود فروقات بين البيانات المرصودة في المحطة المناخية ومحطة الرصد الفضائية، كما استخدم تحليل الانحدار البسيط لمعرفة اتجاه الامطار في المنطقة وتبين ان هناك اتجاها نحو الانخفاض بقيمة ارتباط قوية عكسية تراوحت مابين (-٠.٧ و -٠.٨) لنقاط الرصد. ومن خلال رسم خرائط الاقاليم اتضح ان هناك تغير في مساحة الاقاليم اذ اتجه اقليم المطر اقل من (٢٠٠ ملم) نحو الاتساع من (١٦%) من مساحة منطقة الدراسة في العقد (١٩٤١-١٩٥٠) الى (٤٥%) في العقد (٢٠١١-٢٠٢٠) ومن المتوقع ان يصبح (٦٥%) في العقد (٢٠٤١-٢٠٥٠) ، كما يظهر تقلص مساحة الاقليم المطري (٣٠٠ ملم فاكثر) من (٢٠%) من مساحة منطقة الدراسة في العقد الاول من الدراسة الى (٦%) في العقد الاخير ومن المتوقع ان يصبح (٣%) فقط خلال العقد (٢٠٥٠-٢٠٤١) .

الكلمات المفتاحية : الاقاليم المطرية، وحدة البحوث المناخية ، محافظة ديالى .

**CRU-Informed Forecasting of Rainfall Regions in Diyala Province**

Assist. Prof Azhar Salman Hadi (Ph.D.)

Faculty of Geography & Climatology, University of Diyala

dr.azharslman@gmail.com

Abstract :

The research aims to predict the rain map of Diyala governorate by relying on the data of the Climate Research Unit, by drawing the rain map for each decade during the period of time (١٩٤١-١٩٥٠) (٢٠١١-٢٠٢٠), thus predicting the rainy map for the next three decades (٢٠٢١-٢٠٣٠), (٢٠٣١-٢٠٤٠) and (٢٠٤١-٢٠٥٠), previously verified the extent to which that data approached data from the Earth's climate station by applying a T-test that showed no discrepancies between the data from the climate station and the space observation station.

A simple regression analysis was also used to determine the direction of rain in the region and a downward trend was found with a strong reverse correlation value ranging from -٠.٧ to $٠.٨-$ to observation points. Through the mapping of the territories, it became clear that there was a change in the area of the territories, as the rain region turned less than (٢٠٠ mm) towards widening from (١٦%) of the area of study in the decade (١٩٤١-١٩٥٠) to (٤٥%) in the contract (٢٠١١-٢٠٢٠) and is expected to be (٦٥%) in the contract (٢٠٤١-٢٠٥٠), the shrinking area of rainy territory (٣٠٠ mm and above) also shows From (٢٠%) of the study area in the first decade of the study to (٦%) in the last decade and is expected to become (٣%) only during the contract (٢٠٤١-٢٠٥٠).

Keywords: Rainfall, Iraq climate ,Diyala governorate .



أولاً- المقدمة :

اصبحت الجغرافية اليوم علماً تطبيقياً حتى انها عرفت، بانها دراسة وتحليل الصورة المكانية الحالية ورسم الصورة المستقبلية، من خلال استخدام المنهج الجغرافي والتقنيات الجغرافية لتحديد المشكلات التي تواجه المجتمع ومعالجتها (الطائي، ٢٠٢١، ص ١٣٣). لذا فمن المشكلات الحالية التي تواجه العالم اليوم هي التغيرات المناخية، وما افرزه من مشكلات عدة ولاسيما في الجانب الاقتصادي، وان هذا يتطلب دراسة الواقع المناخي للبلد من خلال معرفة الحالة المناخية السابقة ، والتي من خلالها يمكن رسم صورة للمستقبل، الا ان ما يواجه الباحثين هو مشكلة توفر البيانات المناخية وهي مشكلة يواجهها جميع المهتمين بقضايا المناخ ، في مناطق مختلفة من العالم ولا سيما العراق ، اذ ان عدم توفر سلسلة طويلة من البيانات المناخية يمكن من خلالها دراسة الواقع المناخي الحالي والتنبؤ بما يمكن ان يكون عليه بالمستقبل هي احد المشاكل الرئيسية ، لذا فان الاعتماد على البيانات المناخية الشبكية والتي توفر بيانات مناخية لسلسلة تاريخية طويلة، ومن هذه البيانات هي بيانات وحدة البحوث المناخية Climatic Research Unit والمعروفة اختصاراً CRU ويتم إنتاجها بواسطة المركز الوطني البريطاني لعلوم الغلاف الجوي (NCAS) ، اذ تعد واحدة من أكثر مجموعات البيانات المناخية المرصودة استخداماً ذا توفر بيانات شهرية على شبكة ٠.٥ × ٠.٥ درجة تغطي سطح الارض (باستثناء القارة القطبية الجنوبية) من ١٩٠١ إلى الوقت الحال، هناك عشرة متغيرات ، تستند جميعها إلى القياسات القريبة من السطح: درجة الحرارة (المعدل ، والصغرى، والعظمى) ، وتساقط الأمطار (الكلي ، وعدد الايام الممطرة) ، والرطوبة (كضغط البخار) ، عدد أيام الصقيع التربوية والنفسية، طرقات التغير للعلوم الأساسية، والنبخر، السحابي المحتمل

(<https://crudata.uea.ac.uk/cru/data/hrg/v4announcement.htm>)

مشكلة الدراسة : هناك نقص في البيانات المناخية المرصودة مما يقف عائقاً امام الباحثين والدراسين

في مجال الدراسات المناخية والهيدرولوجية فيمكن ان تصاغ مشكلة البحث

١- هل بالامكان الاعتماد على البيانات المناخية الشبكية العالمية في الدراسات المناخية.

٢- ما مدى قرب تلك البيانات من البيانات المسجلة في محطات الرصد.

٣- هناك امكانية تمثيلها خرائطياً لرسم خرائط المطر لمنطقة الدراسة.



- ٤- هل يمكن استخدامها في معرفة الاتجاهات المستقبلية للاقاليم المطرية ورسم خارطة تنبؤية لها.
٥- هل هناك تغير في مساحة الاقاليم المطرية في منطقة الدراسة.

فرضية البحث

- ١- بالامكان الاعتماد على البيانات المناخية الشبكية، في الدراسات المناخية.
٢- ان البيانات قريبة من بيانات محطات الرصد الارضية، وبالامكان اثبات ذلك احصائياً.
٣- يمكن تمثيل خرائط المطر لمنطقة الدراسة .
٤- بالامكان استخدام البيانات في معرفة الاتجاهات المستقبلية، ورسم خرائط التنبؤ لها.
٥- يظهر تغير واضح في مساحة الاقاليم المطرية في منطقة الدراسة.

يهدف البحث :

- ١- الى معرفة مدى امكانية اعتماد بيانات (CRU) في الدراسات المناخية من خلال تقييمها احصائيا مع بيانات الرصد المناخي المحلية،
٢- رسم خارطة المطر لمحافظة ديالى للمدة من (١٩٤٠-٢٠٢٠)
٣- ومعرفة اتجاهات المطر والتنبؤ بخارطة المطر خلال العقود الثلاث القادمة .
٤- اظهار التغير في مساحة الاقاليم المطرية خلال مدة الدراسة.

ثانياً الدراسات السابقة

استخدمت العديد من الدراسات بيانات Climate Research Unit TimeSeries والمعروفة اختصاراً (CRU TS) لتقييم اتجاهات المناخ وتأثيراته والتغيرات التي حدثت. اذ استخدم (JOSHUA J. LAWLER et al, ٢٠٠٩) بيانات CRU TS جنباً إلى جنب مع إسقاطات GCM لتقدير تحول توزيع الأنواع في نصف الكرة الغربي. كما استخدمها (Rowhani P et ai, ٢٠١١) لدراسة تأثير تقلبات المناخ المحلي على انتاج المحاصيل في تنزانيا. كما اعتمدت من قبل (Jones PD et al, ٢٠١٦) لتحديد اتجاهات تساقط الامطار ودرجة الحرارة في منطقة البحر الكاريبي. وفي دراسة حول التغيرات المناخية الاخيرة في شبه الجزيرة العربية، من خلال دراسة التغير في تساقط الامطار ودرجات الحرارة للمدة من ١٩٧٨-٢٠٠٩ باعتماد بيانات (CRU و CMAP و TRMM) والمقارنة بينها وبين البيانات للمحطات المناخية المرصودة



وجد (Mansour Almazroui et al, ٢٠١٢) ، ان البيانات الشبكة متقاربة مع البيانات المرصودة من حيث قيم الامطار اذ ان هناك علاقة ارتباط قوية تراوحت ما بين (٠.٨٦-٠.٩٩) ، وكذلك كانت العلاقة قوية مع درجات الحرارة الشهرية العظمى والصغرى والمعدل اذ بلغت (٠.٩٩) ، كما توصلت الدراسة الى ان قيم الامطار تتجه نحو الانخفاض في معدلاتها وان الانخفاض كان كبيرا وسريعا خلال المدة (١٩٩٤-٢٠٠٩) ، مقارنة بالمدة المدروسة (٢٩٧٨-٢٠٠٩) ، اما معدل درجات الحرارة فانه اخذ بالزيادة بمقدار (٠.٦٦) كل عقد. وفي كينيا درس (Brian Odhiambo Ayugi , ٢٠١٦ , Wang Wen et al) التحليل الزمني والمكاني لانماط التساقط بين عامي (١٩٧١ و٢٠١٠) بالاعتماد على بيانات (CRU و GPCC) واطهرت الدراسة ان بيانات (CRU) هي الافضل في تمثيل التساقط مكانيا وزمانيا ، وتوصلت الدراسة ان هناك انخفاضا في قيم التساقط وهذا يتماشى مع اتجاهات الاحترتر العالمي.

وتوصل الباحثين (Arnold R. Salvacion ١ , Damasa B. Magcale-Macandog , ٢٠١٨ et al) عند تقييمهم لسلسلة بيانات الامطار (RUR TS) في الفلبين ومدى ملائمتها للتمثيل المكاني ، اذ اعتمد على سلسلة بيانات للمدة (١٩٩٠-٢٠١٢) ولوحظ ان هناك تماثل بين خرائط (CRU) الشبكية وعند تمثيلها مكانيا ، اذا لم يظهر التدرج في القيم تباينا مكانيا ، وكان التماثل مقبول عند مقارنتها مع بيانات الامطار الشهرية المرصودة ، كما بين الباحثين ان اعادة تمثيل الخرائط الشبكية مكانيا يقلل من التحيز وبالتالي يحسن الاداء ، ويمكن تطبيق هذه الطريقة ليس على بيانات (CRU) وانما اي بيانات مناخية شبكية تغطي الفلبين. وفي الصين اجري باحثين (٢٠١٩) ، Shouzhang Peng, et al) مقارنة بين مجموعتين من البيانات واحدة ماخوذة من (World climdata) وبيانات (CRU) ، لمتوسط درجات الحرارة العظمى والصغرى والامطار الشهرية للمدة من (١٩٠١-١٩١٧) مثلت (٣٠٠) موقعا مكانيا ، واجريت مقارنة احصائية لمعرفة مدى كفاءة هذه البيانات وقربها من الواقع ، وقد تبين ان كلا المجموعتين امتازت بدقة مكنية عالية ويمكن ان تكون مفيدة في الدراسات المناخية في الصين ، على الرغم من عدم توافر امكانية تقييم البيانات قبل عام ١٩٥٠ بسبب عدم توفرها في محطات الرصد . وفي دراسة قام بها (Pedro R. Mutti et al, ٢٠٢٠) لفهم السلوك طويل الاجل لكميات الامطار والتبخر في مستجمعات المياه في سان



فرانسكو في البرازيل، باعتماد بيانات وحدة البيانات المناخية (CRU) اذ اثبت الباحثين انه يمكن استخدام هذه البيانات بوصفها مصادر بديلة بعد ان اثبت ارتباطها مع بيانات محطات الرصد اذ بلغت قوة العلاقة (٠.٨٧ لكميات الامطار و٠.٨٩ للتبخر) ووجد ان هذه العلاقة تكون اضعف في المناطق شبه الجفة اذ بلغت ٠.٥٠ و ٠.٧٠ على التوالي.

اما على المستوى فلم تجد الباحثة بحثا درس التنبؤ بالامطار باستخدام بيانات (CUR) الا ان هناك بحوث تناولت التنبؤ بالمواسم المطرية في العراق باستخدام وسائل احصائية مختلفة احدها هو البحث الذي قدمته (عبد العزيز، ٢٠١٥)، والذي استخدمت فيه دليل المطر القياسي (SPI) للتنبؤ بالمواسم الجافة والرطبة في محطة الموصل من خلال سلسلة بيانات للامطار الشهرية للمدة من (١٩٤١-٢٠١٣)، وقد توصلت الباحثة ان هناك ٣١ موسما مطريا رطبا و ٤٢ موسما مطريا جافا، وعند بناء تنبؤ للامطار للمدة من ٢٠١٤ ولغاية ٢٠٢٣ تبين ان هناك احتمالية لخمس مواسم جافة وخمس رطبة، على الرغم من ان الاتجاه العام للامطار اخذ بالانخفاض. وفي بحث اخر لـ (عبد المطلب، ٢٠١٤) والذي قامت فيه الباحثة بالتنبؤ بالامطار الشهرية لمحطة كركوك باستخدام الشبكة العصبية الاصطناعية (ANN)، من خلال سلسلة بيانات من ١٩٧٠ الى ٢٠٠٨ ، وقد توصلت الباحثة ان استخدام هذه الطريقة للتنبؤ هي افضل من استخدام الانحدار الخطي المتعدد، وجذر متوسط مربعات الخطأ.

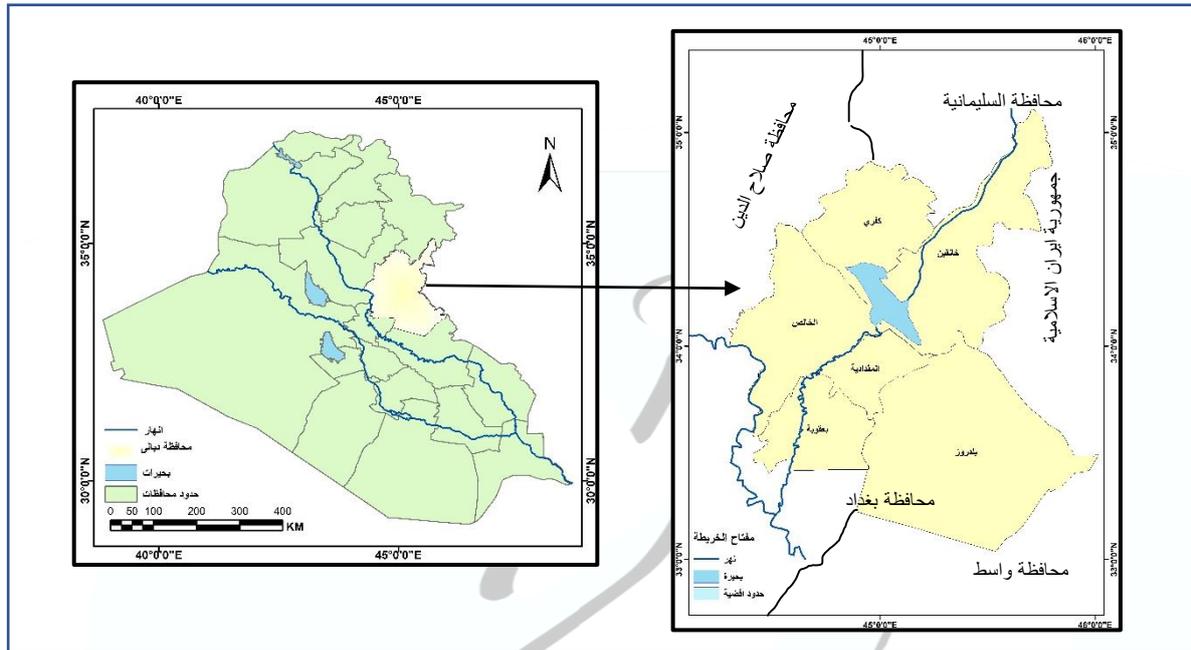
ثالثا-منطقة الدراسة

تتمثل الحدود المكانية بمحافظة ديالى التي تقع فليكنيا بين دائرتي عرض (٣٠° ٣٣' - ٣٥° ٦') شمالاً وخطي طول (٤٤° ٢٢' - ٤٥° ٥٦') شرقاً، وتقع جغرافيا في الجزء الاوسط من العراق الى الشرق من نهر دجلة تمثل حدودها الشرقية الحدود الطبيعية مع ايران ، اما من جهة الغرب تحدها العاصمة بغداد ، ومن الشمال الغربي محافظة صلاح الدين ومن الشمال تمثل حدودها مع محافظة السليمانية ، اما من الجهة الجنوبية فتحدها محافظة واسط. تبلغ مساحة المحافظة (١٧٦٨٥ كم) اذ تشكل نسبة (٤.١) من مساحة العراق الكلية، النشاط الزراعي هو النشاط الغالب في المنطقة اذ تنتشر بساتين الفاكهة ، كذلك زراعة المحاصيل الحقلية كالحنطة والشعير والذرة، فضلا عن زراعة الخضراوات، معتمدة على مياه نهر ديالى الذي يمر بالمنطقة من شمالها الشرقي الى جنوبها الغربي،



كذلك وجود نهر دجلة الذي يمثل الحدود الغربية للمنطقة. كما في خريطة (١). اما الحدود الزمانية فتتمثل بمعدل الامطار العقدية للمدة من (١٩٤٠/١٩٥٠) وحتى (٢٠١١/٢٠٢٠).

خريطة (١) محافظة ديالى وموقها من العراق



المصدر/ الباحثة بالاعتماد على مديرية المساحة العامة خريطة العراق الادارية بمقياس

١:١٠٠٠٠٠٠ العام ٢٠١٠

مجلة العلوم الأساسية
للعلوم الطبيعية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الأساسية

رابعاً- طريقة العمل

للحصول على بيانات الدراسة تطلب ذلك عدة خطوات

١- تنزيل بيانات الامطار من موقع وحدة البحوث المناخية Climatic Research Unit

(<https://crudata.uea.ac.uk/cru/data/hrg/v4announcement.htm>)

٢- الملف مضغوط بصيغة (Net CDF) يمثل خريطة العالم لمدة عقدية (عشر سنوات)

٣- عُلبت في برنامج (Arc Map ١٠.٤.١) باستخدام اداة (Maltidimension tools) اختيار

اداة (Make Net CDF) لكي نستعدي الخريطة الى واجهة البرنامج. وتحديد المرجع الجغرافي لها



، بعد ذلك نستدعي منطقة الدراسة وتكون على شكل (SHP FILL) لاستقطاع منطقة الدراسة وهي محافظة ديالى، ثم اجراء عملية دمج للطبقات والتي تمثل السنوات العشر للامطار، ثم بعد ذلك استخراج خريطة المجموع للسنوات العشر من خلال اداة (Cell Statistics من حقيبة Spatial Analyst tools) ثم نذهب الى اداة (Map Algebra) لاستخراج المعدل للسنوات العشرة، ثم بعد تحول الـ Raster الى Point من حقيبة (Conversion tools) ثم العودة الى حقيبة (Spatial Analyst tools) ونختار اداة (IDW) والتي من خلالها ستظهر لنا خريطة المطر لمنطقة الدراسة وكذلك نقاط الرصد المحددة ضمن منطقة الدراسة

١- ظهرت ضمن منطقة الدراسة (٩) نقاط رصد موزعة كل نقطة تغطي منطقة مساحتها ٢٥ كيلومتر تقريبا.

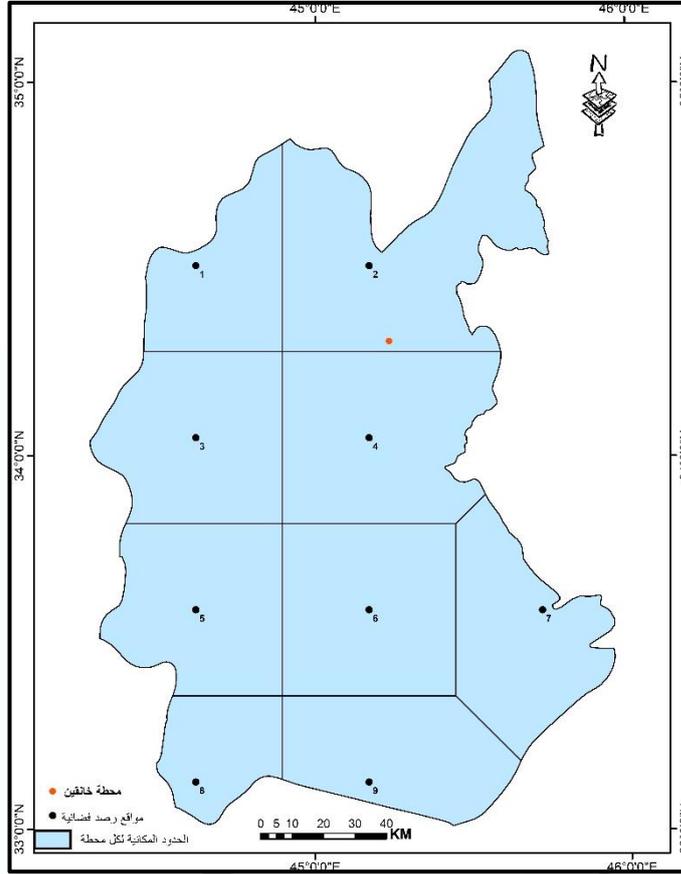
خامساً- اختبار دقة البيانات

يتطلب العمل معرفة مدى دقة البيانات وقربها من بيانات محطات الرصد الاصلية ولكون منطقة الدراسة يوجد فيها محطتي رصد هما الخالص و خانقين، اعتمدت بيانات محطة خانقين للمقارنة واجراء العلاقات الاحصائية ، لكون سلسلة البيانات في محطة الخالص قصيرة وغير كافة لاجراء المقارنة، كما تطلب ذلك معرفة اي من محطات الرصد الفضائية هي الاقرب مكانيا من محطة خانقين لذا اعتمدت طريقة (thiesen) وتبين ان نقطة الرصد رقم (٢) هي الاقرب كما مبين في خريطة (٢)

ولكون سلسلة البيانات قصيرة اعتمد على اختبار (T TESTE) للعينات المستقلة (بشير، ٢٠٠٣، ص١٢٣-١٢٤) وهو طريقة الاختبار الاكثر ملائمة للبيانات .



خريطة (٢) مواقع محطات الرصد الفضائية ومحطة خانقين في منطقة الدراسة



المصدر/ الباحثة بالاعتماد على خريطة رقم (١) والهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية و

<https://crudata.uea.ac.uk/cru/data/hrg/>

جدول (١) معدل الامطار لكل عشرة سنوات في محطة الرصد الفضائية ومحطة خانقين

السنوات	١٩٨٠-١٩٧١	١٩٩٠-١٩٨١	٢٠٠٠	٢٠١٠	٢٠٢٠
محطة الرصد الفضائية	٢٩٩.٥١	٣٠٠.٧٢	٢٨٤.٣٣	٢٥٠.٢٦	٢٦٩.٧١
خانقين	٢٥٤.٥٥	٢٥٢.٥٦	٢٣٨.٣٥	٢١٠.٩٥	٢٢١.٩

المصدر/ الباحثة بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية قسم المناخ بيانات غير منشورة

<https://crudata.uea.ac.uk/cru/data/hrg/>



جدول (٢) نتائج تحليل اختبار (t-test)

	Levene's Test for Equality of Variances		t	Sig. (٢-tailed)
	F	Sig.		
Equal variances assumed	١.٠٥٧	.٣٣٤	.٧٥٧	.٤٧١
Equal variances not assumed			.٧٥٧	.٤٧٩

المصدر الباحثة بالاعتماد على تحليل نتائج جدول (١) باستخدام برنامج (SPSS)

يلاحظ من الجدول ومن خلال اختبار (Levene s) ان قيمة الدلالة لـ (F) هي ٠.٣٣٤ وهي اكبر من مستوى الدلالة ٠.٠٥ وهذا يعني ان تباين المجموعة الاولى مساوي لتباين المجموعة الثانية ، وبما ان قيمة (t) هي اكبر من ٠.٠٥ وهذا يدل على عدم وجود فروق معنوية بين المجموعتين وان قيم الامطار المرصودة باعتماد الاقمار الصناعية متقاربة مع قيم الامطار المرصودة في المحطة الارضية ، وبذلك بالامكان اعتمادها في الدراسات والتنبؤ المستقبلي بقيم الامطار المتساقطة .

سادساً- التحليل الاحصائي للبيانات

اعتمد على تحليل الانحدار البسيط لمعرفة الاتجاه المستقبلي لكمية الامطار المتساقطة باعتماد المعادلة التالية (الغزاوي، ٢٠١٩، ص ٢٣٢)

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + e \quad \text{حيث ان :-}$$

$y =$ المتغير التابع β_0 = الجزء المقطوع من المحور الراسي y وهو يمثل قيمة المتغير التابع في حال في حال قيمة المتغير المستقل يساوي ٠

$\beta_1 =$ ميل الخط المستقيم $(\beta_0 + \beta_1 x)$ ويعكس مقدار التغير في y اذا تغيرت x بوحدة واحدة

$e =$ الخطا العشوائي الذي يعبر عن الفرق بين القيمة الفعلية y والقيمة المقدرة $\beta_0 + \beta_1 x$ ، اي

$$e = y - (\beta_0 + \beta_1 x)$$

ويتطبيق الانحدار باعتماد برنامج SPSS لتحليل اتجاه كميات الامطار بالاعتماد على

البيانات المجسلة لنقاط الرصد في المنطقة وكما في الجدول (٣)، ظهرت النتائج في الجدول (٤) ان



هناك تغيير عكسي في كمية الامطار عبر الزمن اي ناهما تتجه نحو الانخفاض ، اذ كانت العلاقة معنوية ولجميع محطات الرصد فتراوحت قمبة الدلالة (t) ما بين (٠.٠٠٦-٠.٠٢٢) زهي اقل من (٠.٠٥)، وكانت قيمة الارتباط عكسية اذا تراوحت قيم الارتباط (٠.٧٨٢- و ٠.٨٦٩-) وهي قيمة ارتباط قوية تدل على اتجاه قيم الامطار بالانخفاض بين عقد واخر على الرغم من التذبذب السنوي في قيمها.

جدول (٣) معدل الامطار المتساقطة في محطات الرصد خلال المدة العقدية (١٩٤١-١٩٥٠) / (٢٠١١-٢٠٢٠)

في منطقة الدراسة

السنوات	نقطة الرصد ١	نقطة الرصد ٢	نقطة الرصد ٣	نقطة الرصد ٤	نقطة الرصد ٥	نقطة الرصد ٦	نقطة الرصد ٧	نقطة الرصد ٨	نقطة الرصد ٩
١٩٥٠-١٩٤١	٢٨٣.٥٤	٣١٤.٨٦	٢٣٥.٣	٢٦٥.٠٧	١٩٢.٨٨	٢١٩.٨٩	٢٤٩.١٩	١٥٩.٠٧	١٧٩.٧٧
١٩٦٠-١٩٥١	٢٦٠.٩٤	٢٩٢.٠٨	٢١٣.٨٥	٢٤٣.٤	١٧٦.٤	٢٠١.٣٧	٢٣٢.٢	١٤٧.٠٣	١٦٤.٣٨
١٩٧٠-١٩٦١	٢٧٠.٤١	٣٠٢.٦٨	٢٢٢.٦٧	٢٥٢.٢٣	١٨٤.٦٢	٢١٠.٤	٢٤٠.٧٨	١٥٤.٩٢	١٧٢.٩٥
١٩٨٠-١٩٧١	٢٧٠.٣٦	٢٩٩.٥١	٢٢٤.٧	٢٥٤.٥٥	١٨٣.٤٩	٢١٠.٧٦	٢٤٥.٣٧	١٥٠.١٥	١٧٢.٣٥
١٩٩٠-١٩٨١	٢٧١.٤٣	٣٠٠.٧٢	٢٢٣.٣	٢٥٢.٥٦	١٨٠.٦٨	٢٠٦.٨٧	٢٤٠.٢٣	١٤٧.٢٦	١٦٦.٢٢
٢٠٠٠-١٩٩١	٢٥٠.٠١	٢٨٤.٣٣	٢٠٦.٢٤	٢٣٨.٣٥	١٦٩.٦٦	١٩٨.٩٧	٢٣٣.٩٥	١٤١.٧٨	١٦٤.٩٣
٢٠١٠-٢٠٠١	٢٢٥.٧	٢٥٠.٢٦	١٨٦.٨١	٢١٠.٩٥	١٥٤.٠٥	١٧٥.٤٤	٢٠٣.٦٩	١٢٩.٢٧	١٤٤.٩
٢٠٢٠-٢٠١١	٢٤٦.٩٥	٢٦٩.٧١	٢٠٠.١٥	٢٢١.٩	١٦٤.٢١	١٨٤.١١	٢٠٩.٩٣	١٣٧.١٣	١٥١.٧٦

المصدر/ الباحثة بالاعتماد على تحليل بيانات الموقع <https://crudata.uea.ac.uk/cru/data/hrg/> باستخدام

برنامج ArcMAP ١٠.٤.١



جدول (٣) نتائج تحليل الانحدار للبيانات المدروسة

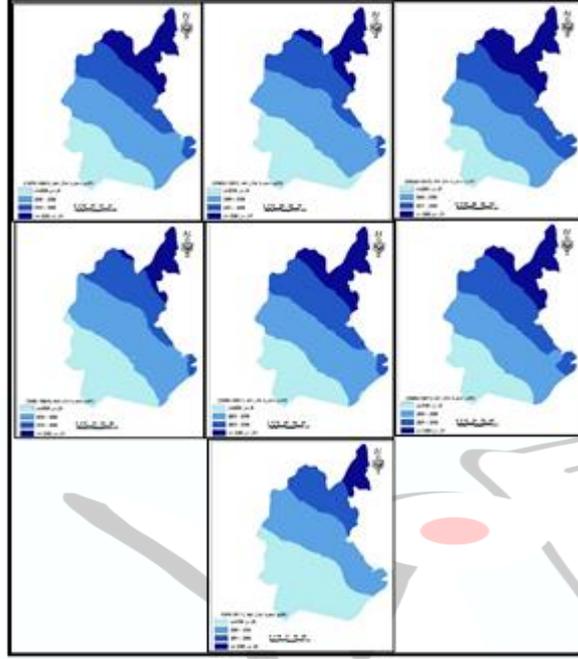
رقم المحطة	الارتباط r	القوة التفسيرية R ^٢	قيمة β	قيمة F	المعنوية	قيمة t	المعنوية
١	-.٧٨٤	.٦١٥	-.٥٨٦	٩.٥٧٧	٠.٠٢١	-٣.٠٤٥	٠.٠٢١
٢	-.٨١٥	.٦٦٤	-.٦٨٩	١١.٨٣٢	٠.٠١٤	-٣.٤٤٠	٠.٠١٤
٣	-.٨٠٣	.٦٤٥	-.٥١٤	١٠.٩١٤	٠.٠١٦	-٣.٣٠٤	٠.٠١٦
٤	-.٨١٩	.٦٧٢	-.٦٠٥	١٢.٢٦٥	٠.٠١٣	-٣.٥٠٢	٠.٠١٣
٥	-.٨٣٩	.٧٠٣	-.٤٢٩	١٤.٢١٢	٠.٠٠٩	-٣.٧٧٠	٠.٠٠٩
٦	-.٨٢٨	.٦٨٦	-.٤٩٨	١٣.١٢٠	٠.٠١١	-٣.٦٢٢	٠.٠١١
٧	-.٧٨٢	.٦١١	-.٥٢٧	٩.٤٣٠	٠.٠٢٢	-٣.٠٧١	٠.٠٢٢
٨	-.٨٦٩	.٧٤٦	-.٣٣٩	١٧.٦٥٣	٠.٠٠٦	-٤.٢٠٢	٠.٠٠٦
٩	-.٨٢٥	.٦٨١	-.٣٠٣	١٢.٨٠٩	٠.٠١٢	-٣.٥٧٩	٠.٠١٢

المصدر/ الباحثة باستخدام برنامج (SPSS)

سابعاً- عرض النتائج وتحليلها

بعد ان رسمت خرائط الاقاليم المناخية خلال مدة الدراسة تبين كما هو موضح في خرائط (٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧)، يظهر ان هناك تباين في حدود الاقاليم المطرية اذ اتسعت حدود اقليم وتقلصت اخرى، خلال سنوات الدراسة.

خرائط (٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧) الاقاليم المناخية لمحافظة ديالى للمدة (١٩٤١-١٩٥٠) الى (٢٠١١-٢٠٢٠)



<https://crudata.uea.ac.uk/cru/data/hrg/>

المصدر / الباحث بالاعتماد

وبحساب نسبة مساحة كل اقليم مطري، كما في الجدول (٥)، يتبين ان هناك اتجاه واضح في التغيير نحو الانخفاض ولا سيما في اقليم المطر (اقل من ٢٠٠ ملم) فبعد ان كانت تبلغ (١٦.٦٨%) في العقد الاول من الدراسة ارتفعت نسبة المساحة لتبلغ (٤١.٤٤٧%) في العقد الاخير من الدراسة. بينما يلاحظ ان اقليم المطر (٢٠٠-٢٥٠) كان التغيير في نسبة المساحة التي يشغلها من المنطقة قليلاً اذ تراوحت ما بين (٤٠.٦٣٧-٣٤.٣٩٢)% خلال سنوات الدراسة اي ان التغيير في كمية لهذا الاقليم لم يتجاوز (٦%)، اما اقليم المطر (٢٥١-٣٠٠) ملم فقد انخفضت نسبة المساحة التي يغطيها الى النصف خلال مدة الدراسة اذا كانت (٢٧.٧٨%) في العقد (١٩٤٤-١٩٥٠) واصبحت (١٦.٤٤%) في العقد (٢٠١١-٢٠٢٠)، وكان الانخفاض واضحاً في نسبة مساحة الاقليم المطري (٣٠٠ ملم فاكثر) اذا انخفض الى ربع المساحة تقريباً فبعد ان كان يغطي ما يقارب (٢٠%) من مساحة المنطقة انخفض الى (٦%) فقط خلال العقد الاخير من الدراسة، كما انه لم يشغل سوى (٢%) من مساحة المحافظة في العقد (٢٠٠١/٢٠١٠) الذي تميز بمتكرر السنوات الجافة فيه.



جدول (٥) النسب المئوية لمساحة الاقاليم المناخية في محافظة ديالى خلال مدة الدراسة

السنوات								الاقليم
٢٠٢٠/٢٠١١	٢٠١٠/٢٠٠١	٢٠٠٠/١٩٩١	١٩٩٠/١٩٨١	١٩٨٠/١٩٧١	١٩٧٠/١٩٦١	١٩٦٠/١٩٥١	١٩٥٠/١٩٤١	
٤١.٤٤٧	٥٠.٣٨٩	٢٩.٣٥١	٢٣.٧٠٥	٢١.٨٦٤	٢١.٨٦٤	٢٧.٠٨١	١٦.٨٦	اقل من ٢٠٠ ملم
٣٦.٠٥٩	٣٤.٣٩٢	٤٠.٦٣٧	٣٦.٣	٣٦.٠٥	٣٧.٣٦٤	٣٨.٩٠٧	٣٥.٢٧	٢٠٠ - ٢٥٠
١٦.٤٤	١٢.٧٣	٢١.٥٩٦	٢٤.٥١٦	٢٧.١٦	٢٤.٠٨١	٢٢.٣٢٢	٢٧.٧٨	٢٥١ - ٢٩٩
٦.٠٤	٢.٤٨	٨.٤١٦	١٥.٤٧٦	١٥.٢٥٧	١٦.٦٨٩	١١.٠٣٣	٢٠.١٠٢	٣٠٠ فأكثر

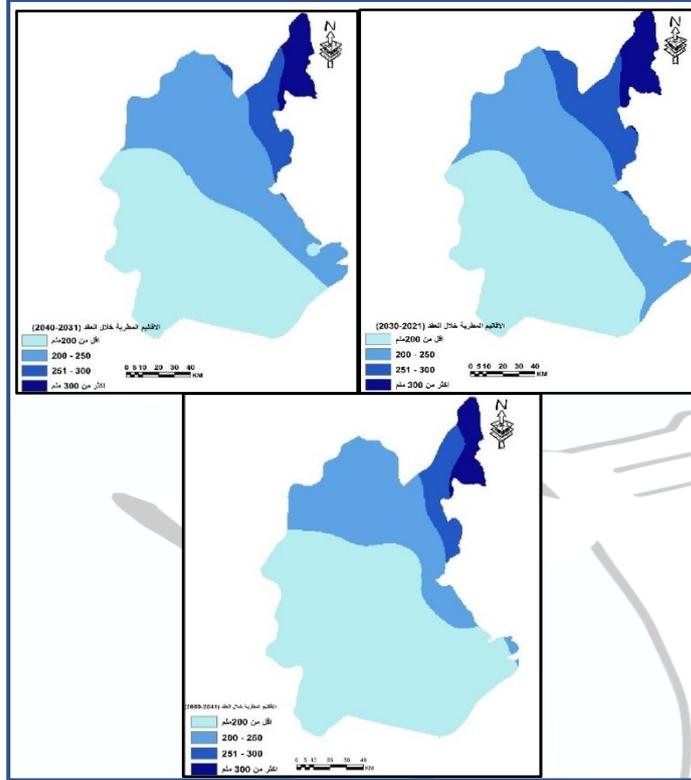
المصدر / الباحثة بالاعتماد على مخرجات الخرائط (٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧) استخدام برنامج ARC MAP

١٠.٤.١

ثامناً - التنبؤ بخارطة الاقاليم المطرية واتجاهاتها

بعد ان عرضت خرائط الاقاليم المطرية في منطقة الدراسة وبالاعتماد على كمية الامطار لكل محطة رصد امكن التنبؤ بكميات الامطار المتوقعة لعقود ثلاث قادمة وهي (٢٠٢١-٢٠٣٠) و (٢٠٣١-٢٠٤٠) و (٢٠٤١-٢٠٥٠) اذ يلاحظ من الخرائط (٨، ٩، ١٠) والجدول (٦) ان الاتجاه واضح نحو الانخفاض في كمية الامطار وبالتالي اتساع مساحة الاقليم الاقل مطراً على حساب مساحة الاقاليم الاخرى، اذ يلاحظ من الجدول (٧) ان اقليم المطر اقل من (٢٠٠ ملم) اتسعت نسبيته ليشمل اكثر من نصف مساحة المحافظة، كما ان الاقليمين المطريين (٢٥١-٣٠٠) ملم و(اكثر من ٣٠٠ملم) لم يشغلا سوى مساحة (٥.٤٤ و ٣.٤٨)% على التوالي. ومن المحتمل ان تصل نسبة المساحة الى (٣.٤٨٩%) من مجموع مساحة المحافظة خلال العقد (٢٠٤١-٢٠٥٠).

خرائط اقاليم المطر التنبؤية (٨، ٩، ١٠) للمدة العقدية (٢٠٢١-٢٠٣٠) و (٢٠٤١-٢٠٥٠)



المصدر/ الباحثة باستخدام برنامج Arc MAP ١٠.٤.١

جدول (٦) النسب المئوية لمساحة الاقاليم المناخية المتنبأ بها في محافظة ديالى خلال المدة العقدية (٢٠٢١-٢٠٣٠) و (٢٠٤١-٢٠٥٠)

السنوات	نقطة الرصد ١	نقطة الرصد ٢	نقطة الرصد ٣	نقطة الرصد ٤	نقطة الرصد ٥	نقطة الرصد ٦	نقطة الرصد ٧	نقطة الرصد ٨	نقطة الرصد ٩
٢٠٢١-٢٠٣٠	٢٢٨.٢٠٥	٢٥١.٩١٤	١٨٦.٢٨١	٢٠٨.٧٩٦	١٥١.٦١٣	١٧٣.٥١٦	٢٠٣.٦٨٥	١٢٧.٠١٧	١٤٤.٠٩٤
٢٠٣١-٢٠٤٠	٢٢٢.٣٤٥	٢٤٥.٠٢٤	١٨١.١٤١	٢٠٢.٧٤٦	١٤٧.٣٢٣	١٦٨.٥٣٦	١٩٨.٤١٥	١٢٣.٦٢٧	١٤٠.٢٤٤
٢٠٤١-٢٠٥٠	٢١٦.٤٨٥	٢٣٨.١٣٤	١٧٦.٠٠١	١٩٦.٦٩٦	١٤٣.٠٣٣	١٦٣.٥٥٦	١٩٣.١٤٥	١٢٠.٢٣٧	١٣٦.٣٩٤

المصدر / الباحثة بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc MAP ١٠.٤.١

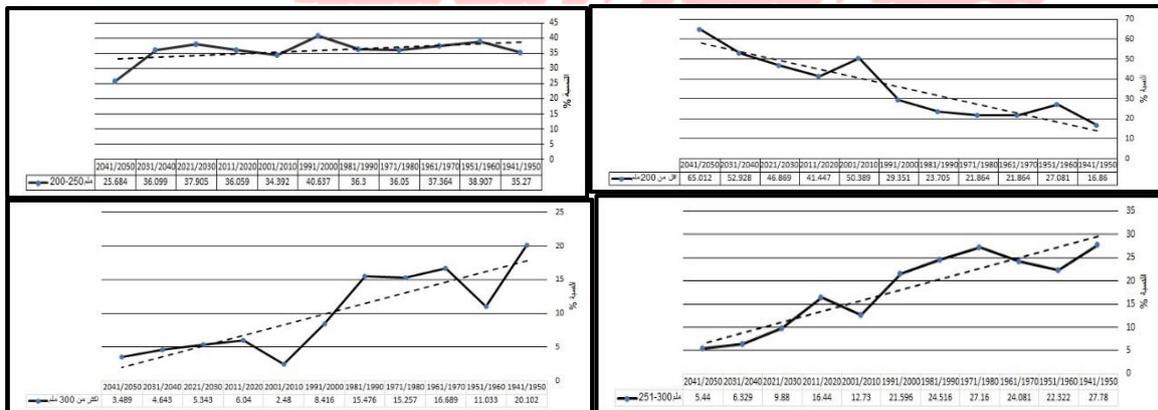


جدول (٧) النسب المئوية لمساحة الاقاليم المناخية في محافظة ديالى خلال مدة الدراسة

السنوات			الاقليم
٢٠٥٠/٢٠٤١	٢٠٤٠/٢٠٣١	٢٠٣٠/٢٠٢١	
٦٥.٠١٢	٥٢.٩٢٨	٤٦.٨٦٩	اقل من ٢٠٠ ملم
٢٥.٦٨٤	٣٦.٠٩٩	٣٧.٩٠٥	-٢٠٠ ٢٥٠
٥.٤٤	٦.٣٢٩	٩.٨٨	-٢٥١ ٢٩٩
٣.٤٨٩	٤.٦٤٣	٥.٣٤٣	-٣٠٠ فائق

المصدر / الباحثة بالاعتماد على مخرجات الخرائط (٨، ٩، ١٠) استخدام برنامج ١٠.٤.١ ARC MAP
وبذلك يظهر ان هناك تباين في مساحة وحدود الاقاليم المطرية فبالرغم ان معدل الامطار
المستاقطة في منطقة الدراسة تتراوح ما بين ١٥٠ ملم الى ٣٥٠ ملم كليا الا ان هناك تباينا في
المساحة التي تغطيها تلك الامطار وبالتالي تباين في حدود الاقاليم المطرية، فهي تتسع في المواسم
الرطبة وتنقلص في الواسم الجافة، الا انه وبشكل عام هناك اتجاها نحو اتساع الاقاليم المطرية ذات
الامطار القليلة وانحسار الاقليم المطري ذو الامطار العالية ويلاحظ من الشكل (١) ان نسبة
مساحة الاقليم الذي يستلم كمية امطار اقل من (٢٠٠ملم) يتجه نحو الاتساع، بينما مساحة الاقليم
الثلاث الاخرى تتجه نحو الانخفاض، الا انه يلاحظ ان اقليم المطر (٢٠٠-٢٥٠) ملم كان اكثر
استقرارا من الاقاليم الاخرى اذا كان الاتجاه نحو الانخفاض اقل من الاقاليم الاخرى.

شكل (١) النسب المئوية للاقاليم المناخية المتبا بها في محافظة ديالى خلال مدة الدراسة





المصدر الباحثة بالاعتماد على مخرجات جدولين (٧و٥)

تاسعاً: - الاستنتاجات

من خلال العرض السابق تبين التالي

- ١- بالامكان الاعتماد على بيانات بيانات وحدة البحوث المناخية Climatic Research Unit والمعروفة اختصاراً (CRU) في دراسة خصائص واتجاه الامطار وكذلك التبوُّ بها ، وذلك لكونها متقاربة احصائية مع البيانات المرصودة في المحطات الارضية ، ولا سيما نحن بحاجة الى دراسة دقيقة تبين الواقع المناخي للعراق، وبما اننا نعاني من نقص في البيانات المناخية فتعد مثل هذه المواقع مناسبة للدراسة . ليس للامطار فحسب وانما تشمل جميع العناصر المناخية.
- ٢- باعتماد تحليل الانحدار البسيط تبين ان الامطار تتجه نحو الانخفاض من خلال اذ ان هناك علاقة عكسية قوية تراوحت ما بين (-٧.٨٤ و-٨.٦٩) في محطات الرصد الفضائي، وما يثبت صحة تلك العلاقة قيمة المعنوية والتي كانت اقل من مستوى المعنوية (٠.٠٥).
- ٣- من خلال تحليل البيانات اتضح ان منطقة الدراسة تغطيها اربع اقاليم مطرية هي (اقل من ٢٠٠ ملم) و (٢٠٠-٢٥٠) ملم و (٢٥١-٣٠٠) ملم والاقليم الرابع (اكثر من ٣٠٠ ملم) .
- ٤- اكثر الاقاليم مساحة هو الاقليم (٢٥٠-٢٠٠) ملم اذ شغل ثلث مساحة الدراسة مع التباين قليلا في الارتفاع والانخفاض بحسب الموسم المطري.
- ٥- يلاحظ ان الاقليم المطري (٢٠٠ ملم فاقل) اتجه نحو الاتساع فعلى الرغم من كونه يغطي ما يقارب ربع منطقة الدراسة، الا انه اتجه ليعطي نصف المنطقة خلال العقد الاخير من الدراسة، ومن المتوقع ان تزيد مساحته الى اكثر من النصف خلال العقد (٢٠٤١-٢٠٥٠) .
- ٦- ان الاقليم المطري (اكثر من ٣٠٠ ملم) اخذ بالانخفاض خلال مدة الدراسة اذا انه يشغل مساحة نسبتها (٢٠%) في المواسم الرطبة الا انها انخفضت الى (٢%) في المواسم الجافة ومن المتوقع ان تشغل نسبة (٣%) خلال العقد (٢٠٤١-٢٠٥٠)



المصادر

١. العزاوي، علي، الاساليب الكمية الاحصائية في الجغرافية، دار اليازوري العلمية للنشر، عمان، ٢٠١٩
٢. الطائي، احمد طلال خضر ، الجغرافية التطبيقية الاسس والمفاهيم، مجلة العلوم الاساسية جامعة واسط ، العدد ٤، ص١٢٩-١٤٥، ٢٠٢١. <https://bsj.uowasit.edu.iq/index.php/bsj/article/view/٧٥/٧٤>
٣. بثينة عبد الجادر عبد العزيز، التنبؤ بالمواسم المطرية الرطبة والجافة في الموصل باستخدام دليل المطر القياسي، مجلة العلوم الاقتصاديةوالادارية، المجلد ٢١، العدد ٨٥، ٢٠١٥
<https://www.iasj.net/iasj/download/٥٩٠٨dfacbf٤٣٧ff>
٤. بشير ، سعد زغول ، دليلك الى البرنامج الاحصائي SPSS الاصدار العاشر ١٠، المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية، بغداد، ٢٠٠٣.
٥. شيماء عبد المطالب، التنبؤ بالامطار الشهرية لمدينة كركوك باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية ونماذج السلاسل الزمنية، ٢٠١٤ January، Vol. ١٨، No.١، Journal of Engineering and Development,
<https://www.iasj.net/iasj/download/٤c٠٤٧٤١b٩b٠d٧dc>
٦. Arnold R. Salvacion١, · Damasa B. Magcale–Macandog et al, Evaluation and spatial downscaling of CRU TS precipitation data in the Philippines, Modeling Earth Systems and Environment (٢٠١٨) ٤:٨٩١–٨٩٨ <https://doi.org/١٠.١٠٠٧/s٤٠٨٠٨-٠١٨-٠٤٧٧-٢>
٧. Brian Odhiambo Ayugi , Wang Wen et al(٢٠١٦), Analysis of Spatial and Temporal Patterns of Rainfall Variations over Kenya ,Journal of Environment and Earth Science ISSN ٢٢٢٤-٣٢١٦ (Paper) ISSN ٢٢٢٥-٠٩٤٨ (Online) Vol.٦, No.١١, ٢٠١٦
٨. <https://crudata.uea.ac.uk/cru/data/hrg/v٤announcement.htm>
٩. JOSHUA J. LAWLER, Shafer SL, White D et al (٢٠٠٩) Projected climate–induced faunal change in the Western Hemisphere. Ecology ٩٠:٥٨٨–٥٩٧.
<https://doi.org/١٠.١٨٩٠/٠٨-٠٨٢٣.١>
١٠. Jones PD, Harpham C, Harris I et) Long–term trends in precipitation and temperature across the Caribbean. Int J, al (٢٠١٦) Climatol ٣٦:٣٣١٤–٣٣٣٣.
<https://doi.org/١٠.١٠٠٢/joc.٤٥٥٧>



١١. Mansour Almazroui, a, M. Nazrul Islam, Recent climate change in the Arabian Peninsula: annual rainfall and temperature analysis of Saudi Arabia for ١٩٧٨-٢٠٠٩, INTERNATIONAL JOURNAL OF CLIMATOLOGY Int. J. Climatol. ٣٢: ٩٥٣-٩٦٦ (٢٠١٢) Published online ٦ March ٢٠١٢ in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: ١٠.١٠٠٢/joc.٣٤٤٦
١٢. Pedro R. Mutti, Vincent Dubreuil, Assessment of Gridded CRU TS Data for Long-Term Climatic Water Balance Monitoring over the São Francisco Watershed, Brazil, Atmosphere ٢٠٢٠, ١١, ١٢٠٧; doi:١٠.٣٣٩٠/atmos١١١١١٢٠٧
١٣. Rowhani P, Lobell DB, Linderman M, Ramankutty N (٢٠١١) Climate variability and crop production in Tanzania. Agric For Meteorol ١٥١:٤٤٩-٤٦٠. <https://doi.org/١٠.١٠١٦/j.agrformet.٢٠١٠.١٢.٠٠٢>
١٤. Shouzhang Peng, Yongxia Ding et al, ١ km monthly temperature and precipitation dataset for China from ١٩٠١ to ٢٠١٧, Journal of Earth system science data, ١١, ١٩٣١-١٩٤٦, <https://doi.org/١٠.٥١٩٤/essd-١١-١٩٣١>, ٢٠١٩

JOBS



مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science



Print -ISSN ٢٣٠٦-٥٢٤٩

Online-ISSN ٢٧٩١-٣٢٧٩

العدد الخامس عشر

٢٠٢٣ م / ١٤٤٤ هـ



مجلة العلوم الأساسية
للعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الأساسية