Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (145-159)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

دراسة العلاقة بين درجة حرارة الهواء السطحية وتبخر النتح في مدينة كركوك – العراق.

جودت هدايت محمد أحمد
قسم الفيزياء، كلية العلوم، جامعة كركوك، كركوك، العراق.
jawdet77@uokirkuk.edu.iq

الملخص

يهدف هذا البحث إلى دراسة العلاقة بين درجة حرارة الهواء السطحية والتبخر النتح في محطات مدينة كركوك (دائرة عرض° 35.47 شمالا ، خط طول° 44.39 شرقا) وهي (الحويجة، التون كوبري، داقوق، قره عنجير) وذلك باستخدام بيانات (درجة حرارة الهواء السطحية والتبخر النتح) للعام (2013) والتي تم الحصول عليها من شبكة الارصاد الجوية الزراعية العراقية التابعة لوزارة الزراعة.

تم في هذا البحث التحقق من العلاقة بين درجة حرارة الهواء السطحية وقيم التبخر نتح من خلال حساب معامل الارتباط باستخدام برنامج مايكروسوفت اكسل 2010 حيث أظهرت النتائج وجود ارتباط خطي طردي قوي بين المعدلات الشهرية والفصلية لدرجة حرارة الهواء السطحية و المجموع الشهري والفصلي للتبخر النتح في محطات الدراسة الاربع، حيث بلغت قيم معاملات الارتباط الشهرية بين (0.963 – 0.978) في محطات الدراسة، بينما بلغت قيم معاملات الارتباط الفصلية بين (0.80 – 0.99)، وهذا يشير الى انه بزيادة درجة حرارة الهواء السطحية تزداد قيم التبخر نتح، وبنقصان درجة حرارة الهواء السطحية تقل قيم التبخر نتح.

الكلمات الدالة: درجة حرارة الهواء، التبخر النتح، كركوك، الارصاد الجوية، المناخ.

DOI: http://doi.org/10.32894/kujss.2019.14.2.9

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (145-159)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

Study the Relationship between the Surface Air Temperature and the Evapotranspiration in Kirkuk City of Iraq.

Jawdet H. Mohammed
Department of Physics, College of Science, Kirkuk University, Kirkuk, Iraq.
jawdet77@uokirkuk.edu.iq

Abstract

This research aims to study the relationship between the surface air temperature and the evapotranspiration In the stations of Kirkuk city (Latitude: 35.47 °N, Longitude: 44.39° E) (Haweija, Alton Copery, Daquq and Qara enger) by using data of (Surface Air Temperature and Evapotranspiration) In (2013), which was obtained from the Iraqi Agro meteorology Network / Ministry of Agriculture.

In this study the relationship between air temperature and values of evapotranspiration has been investigated by calculation the correlation coefficient by using program of Microsoft excel 2010, the results indicated the existence of strong linear correlation between the monthly and seasonally average of air temperature and the monthly and seasonally sum of evapotranspiration In the four studying stations.

Monthly correlation coefficient values between (0.963 – 0.978), while Seasonally correlation coefficient values between (0.80 – 0.99) in studying stations. This indicates that the increasing in surface air temperature leads to increase the values of evapotranspiration, and the decreasing in surface air temperature leads to decrease the values of evapotranspiration.

Keywords: Air temperature, Evapotranspiration, Kirkuk, Meteorology, Climate.
DOI: http://doi.org/10.32894/kujss.2019.14.2.9

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (145-159)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

1. المقدمة:

تعد درجة الحرارة، أهم عنصر من عناصر المناخ، لارتباط سائر العناصر الأخرى بها ارتباطا وثيقاً مما تؤثر بصورة مباشرة أو غير مباشرة في الظواهر الجوية، بجانب تأثيراتها المختلفة في مظاهر الحياة كافة ولما لها من تأثير في أضفاء أشكال مميزة لمظاهر سطح الأرض، إذ تتحكم في توزيع المياه على وجه الأرض حيث أنها المقياس الذي تقاس به كمية الطاقة الحرارية التي يكتسبها الهواء من الإشعاع الشمسي والأرضي [1].

إن المصدر الرئيسي والمباشر بالنسبة للكرة الأرضية هي الشمس الا انه توجد مصادر اخرى ولكن ذات تأثير قليل مثل باطن الارض. وعلى العموم، إن درجة الحرارة في الجو متغيرة مع تغير الارتفاع والمكان واختلاف الفصول وتعاقب الليل والنهار، لأسباب عديدة منها الإشعاع، نوع السطح، وجود الغيوم، التغيرات الضغطية، حركة الرياح، والرطوبة النسبية، وهذا الاختلاف يلعب الدور الأساسي في تغيرات الطقس وتقلباته [2].

كما أن وفرة بخار الماء في الجو مرتبط ارتباطا وثيقاً بدرجة الحرارة حيث تلعب دوراً هاماً في تبخير المياه وحركة الهواء المحمل ببخار الماء لذا اختلاف كميات المطر ما بين مناطق سطح الأرض ما هو الا انعكاس مباشر وغير مباشر لدرجة الحرارة [2].

كل ما ذكر اعلاه هو مؤشر على أن التباين في الظروف المناخية وتغيرات الطقس، وتقلباته في المناطق المختلفة اساسه بالدرجة الأولى ه التباين في درجة الحرارة [3].

يعرف التبخر النتح الحقيقي بانه كمية المياه المفقودة بالتبخر والنتح فعليا وتعتمد على رطوبة التربة وتوفر الماء، فالتبخر الفعلي من التربة الرطبة اكثر من التبخر من التربة الاقل رطوبة وفي ظروف جوية متشابهة [4]. يعد التبخر– نتح أهم عنصر في الدورة الهيدرولوجية، حيث يعد بخار الماء الى جانب الرياح، العنصر الأساسي في معظم عمليات تبادل الطاقة ضمن الغلاف الجوي [5].

وهذه العمليات تمثل المظاهر المناخية التي تربط الأطوار المختلفة للدورة المائية، وإنّ تقدير قيم التبخر – نتح مهم في الدورة المائية حيث تساعد في تقليص فجوة التوزيع الطبيعي للمياه في الزمان والمكان [5].

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (145-159)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

ويُعتَّمد على قيم التبخر – نتح في تقدير كمية الفائض أو العجز المائي أو فعالية الأمطار في الأقاليم المختلفة. كما يعول على قيم التبخر – نتح في تعيين جدوى مشاريع الري وترشيد استخدام المياه بغية توفيرها والمحافظة على التربة من التدهور والتصحر [5]. كما أنها تُعدّ من العوامل الرئيسة في أدارة المياه المثلى التي تؤدي الى زيادة الإنتاج الزراعي والتقليل من التغاير السنوي الكبير في الإنتاج والى تقليل تكاليفه وتحديد طريقة الري الملائمة للمناطق الزراعية المختلفة [6].

هناك عدة عوامل تؤدي الى ارتفاع او انخفاض في كمية الماء المتبخر ومنها درجة حرارة الهواء حيث يعتمد التبخر النتح بصورة مباشرة على درجة الحرارة سواء كان ذلك بالنسبة لدرجة حرارة الهواء حيث كلما تزداد درجة الحرارة يزداد بالمقابل معدل التبخر نتيجة اكتساب جزيئات الماء طاقة افلات معينة تمكنها من الهروب من سطح الماء الى الهواء [7].

هنالك طرق مباشرة لحساب التبخر نتح منها استخدام جهاز اللايزومتر والطريقة الحقلية وطريقة التوازن المائي، ونتيجة لان الطرق المباشرة تكون مكلفة وتحتاج الى جهود كبيرة لا تتوافر في كل المناطق، لذلك كان من اللازم ايجاد طرق اخرى بدلا عنها فلجا العلماء الى استخدام طرق غير مباشرة لحساب التبخر نتح تعتمد على عنصر مناخي واحد او اكثر مثل معادلة ثورنثويت، ومعادلة خوسلا، ومعادلة خروفة، ومعادلة بليني – كريدل ومعادلة ايفانوف [8].

ان الصيغة العامة لمعادلة ايفانوف تتمثل بالاتي [9]:

$$Et_o = 0.0018\,(T + 25)^2(100 - Rh) \qquad (1)$$

حيث أن:

Et_o: مقدار التبخر النتح (ملمتر)

T: معدل درجة الحرارة (درجة مئوية)

Rh: الرطوبة النسبية (%)

سيتم في هذا البحث دراسة العلاقة بين درجة حرارة الهواء السطحية والتبخر النتح في محطات مدينة كركوك والتي تم الحصول عليها من شبكة الارصاد الجوية الزراعية العراقية التابعة لوزارة الزراعة والمنشورة على الموقع الالكتروني

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (145-159)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

www.agromet.gov.iq [10] على الشبكة العنكبوتية، وذلك من خلال توضيح التغيرات الشهرية والفصلية لكل منهما، إضافة الى حساب معاملات الارتباط الشهرية والفصلية لكل منهما لبيان مدى علاقتهما ببعضهما.

2. مكان الدراسة والبيانات المستخدمة:

تم في هذا البحث استخدام البيانات التي تضمنت المعدلات الشهرية لدرجة حرارة الهواء السطحية والموضحة في الجدول 1 و المجموع الشهري للتبخر النتح والموضحة في الجدول 2 والخاصة بمحطات الدراسة الاربع في محافظة كركوك وهي (الحويجة، التون كوبري، داقوق، قره عنجير) للعام (2013) والتي تم الحصول عليها من شبكة الارصاد الجوية الزراعية العراقية التابعة لوزارة الزراعة، بينما الجدول 3 يوضّح الموقع الجغرافي (خطوط الطول و دوائر العرض) للمحطات المشمولة بالدراسة ، والشكل 1 يبين خارطة مدينة كركوك موضحا عليها المحطات الرصدية (المثلثات الممتلئة).

جدول 1: المعدلات الشهرية لدرجة حرارة الهواء السطحية (درجة مئوية) في محطات الدراسة الاربع (الحويجة، التون كوبري، داقوق، قره عنجير) للعام (2013) [10].

الأشهر / المحطات	قيم المعدلات الشهرية لدرجة حرارة الهواء السطحية (درجة مئوية)											
	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
الحويجة	8.52	11.81	14.66	11.81	11.81	11.81	11.81	11.81	11.81	11.81	11.81	11.81
التون كوبري	7.89	11.08	13.32	20.67	26.54	31.95	34.90	34.21	27.87	20.94	17.14	9.50
داقوق	9.80	12.43	15.64	22.16	26.75	32.68	34.79	33.95	29.51	22.85	16.82	9.02
قره عنجير	10.4	13.39	17.01	22.01	27.88	33.17	37.47	36.84	31.80	24.03	18.27	10.32

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (145-159)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

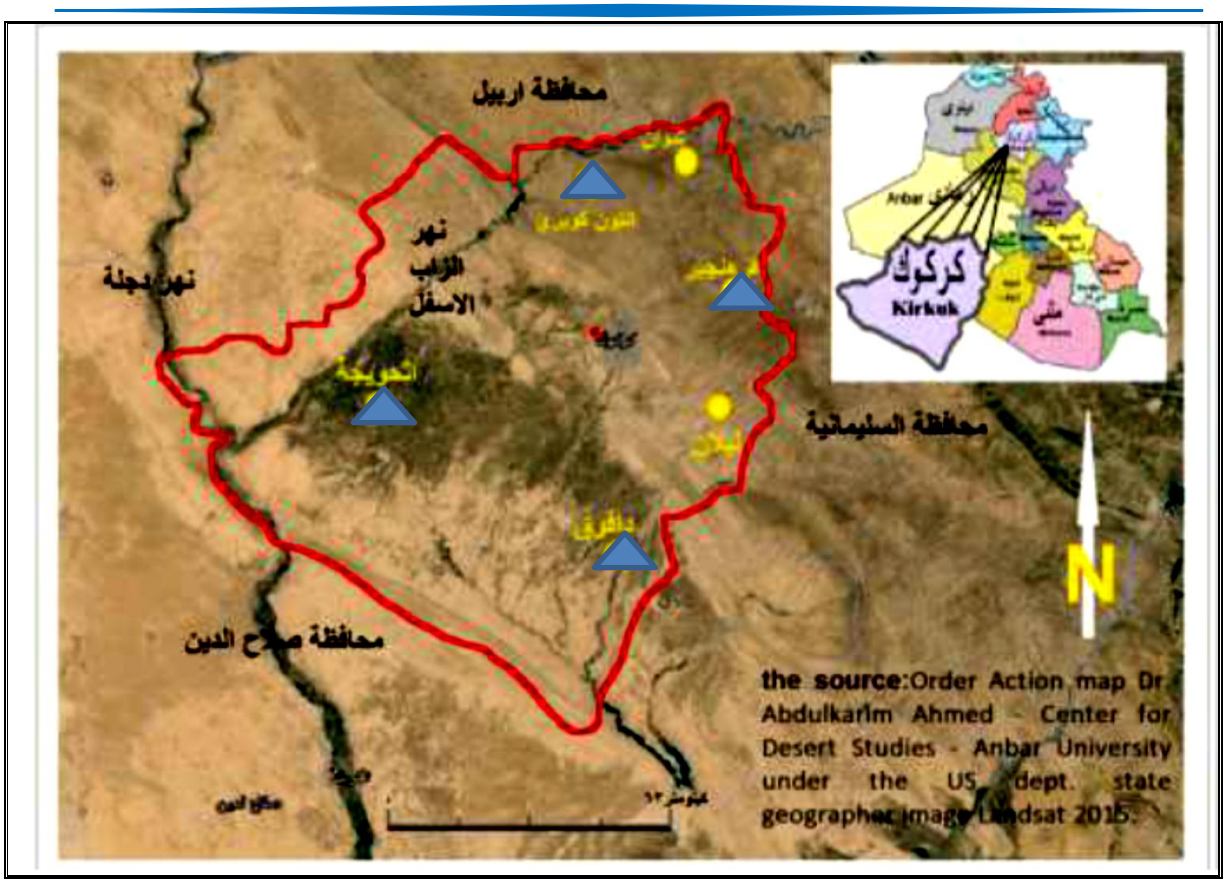
جدول 2: المجموع الشهري للتبخر النتح (ملمتر) في محطات الدراسة الاربع (الحويجة، التون كوبري، داقوق، قره عنجير) للعام (2013) [10].

الأشهر / المحطات	قيم المجموع الشهري للتبخر النتح (ملمتر)											
	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
الحويجة	44.50	56.40	105.90	136.10	184.90	218.30	264.70	219.00	161.50	127.20	67.30	50.30
التون كوبري	38.50	50.90	93.90	137.40	177.80	230.30	245.70	221.70	162.20	126.70	68.20	50.70
داقوق	59.20	64.90	119.10	166.90	213.90	282.30	256.40	232.00	181.50	161.30	66.50	46.20
قره عنجير	64.00	78.00	141.60	181.60	231.70	286.40	300.80	276.90	205.20	175.70	85.70	72.70

جدول 3: خطوط الطول والعرض للمحطات الرصدية [10].

اسم المحطة	خط الطول (درجة شرقا)	دائرة العرض (درجة شمالا)
الحويجة	43.76° E	35.30° N
التون كوبري	44.15° E	35.73° N
داقوق	44.42° E	35.16° N
قره عنجير	44.56° E	35.46° N

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (145-159)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)



شكل 1: توزيع المحطات الرصدية (المثلثات الممتلئة) ضمن مدينة كركوك [11].

3. النتائج والمناقشة:

في هذا البحث تمت دراسة العلاقة بين درجة حرارة الهواء السطحية والتبخر النتح في محطات مدينة كركوك، من خلال توضيح التغير الشهري والفصلي، وحساب قيم معاملات الارتباط الشهري والفصلي لبيان مدى العلاقة بين كل منهما، من خلال الاستفادة من البيانات المذكورة في الجدولين 1 و 2 والمتضمنة لدرجة حرارة الهواء السطحية والتبخر النتح، وكانت النتائج المستخرجة على النحو التالي:

3.1 التغير الشهري لدرجة حرارة الهواء السطحية مع التبخر النتح في محطات الدراسة:

الشكل 2 أ ، ب ، ج ، د توضح التغير الشهري لدرجة حرارة الهواء السطحية مع التبخر النتح في محطات الدراسة الاربع للعام (2013) حيث تم ملاحظة ما يلي:-

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (145-159)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

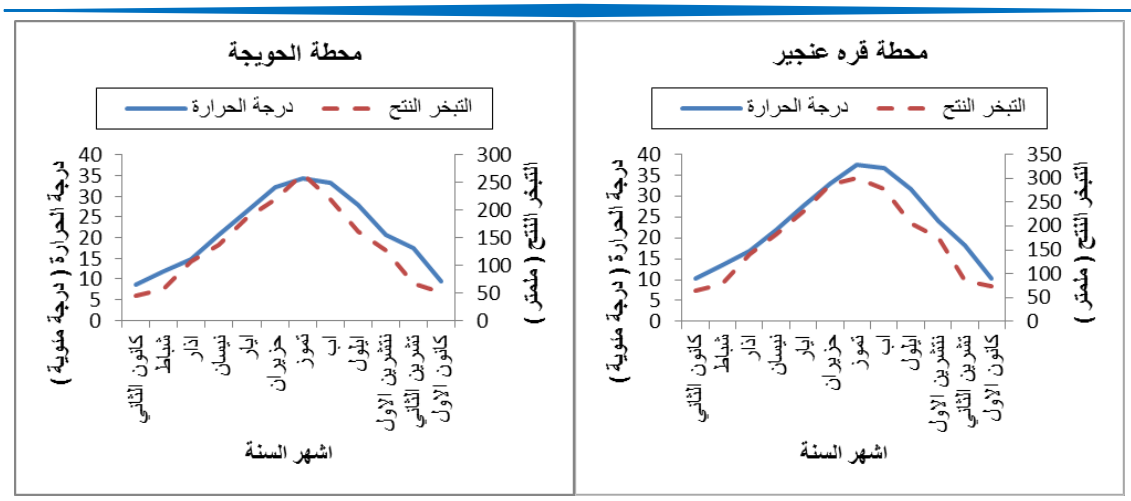
إن أعلى مجموع شهري لقيم التبخر النتح تم تسجيلها خلال شهر (تموز) و في محطات الدراسة الاربع حيث بلغت (300.80 ملمتر) في محطة (قره عنجير) و (282.30 ملمتر) في محطة (داقوق)، و (264.70 ملمتر) في محطة (الحويجة)، و (245.70 ملمتر) في محطة (التون كوبري)، ويرجع ذلك إلى ارتفاع المعدل الشهري لدرجة حرارة الهواء السطحية في محطات الدراسة الاربع خلال شهر (تموز)، حيث بلغت (37.47 درجة مئوية) في محطة (قره عنجير)، و (34.79 درجة مئوية) في محطة (داقوق)، و (34.20 درجة مئوية) في محطة (الحويجة) ، و (34.90) في محطة (التون كوبري).

أما أقل مجموع شهري لقيم التبخر النتح تم تسجيلها خلال شهر (كانون الثاني) و في ثلاث محطات دراسية حيث بلغت (38.50 ملمتر) في محطة (التون كوبري) و (44.50 ملمتر) في محطة (الحويجة)، و (64 ملمتر) في محطة (قره عنجير)، وخلال شهر (كانون الاول) في محطة (داقوق) حيث بلغت (46.20 ملمتر)، ويرجع ذلك إلى انخفاض المعدل الشهري لدرجة حرارة الهواء السطحية في محطات الدراسة خلال شهر (كانون الثاني)، حيث بلغت (7.89 درجة مئوية) في محطة (التون كوبري)، و (8.52 درجة مئوية) في محطة (الحويجة)، و (10.32 درجة مئوية) في محطة (قره عنجير)، و خلال شهر (كانون الاول) في محطة (داقوق) حيث بلغت (9.02 درجة مئوية).

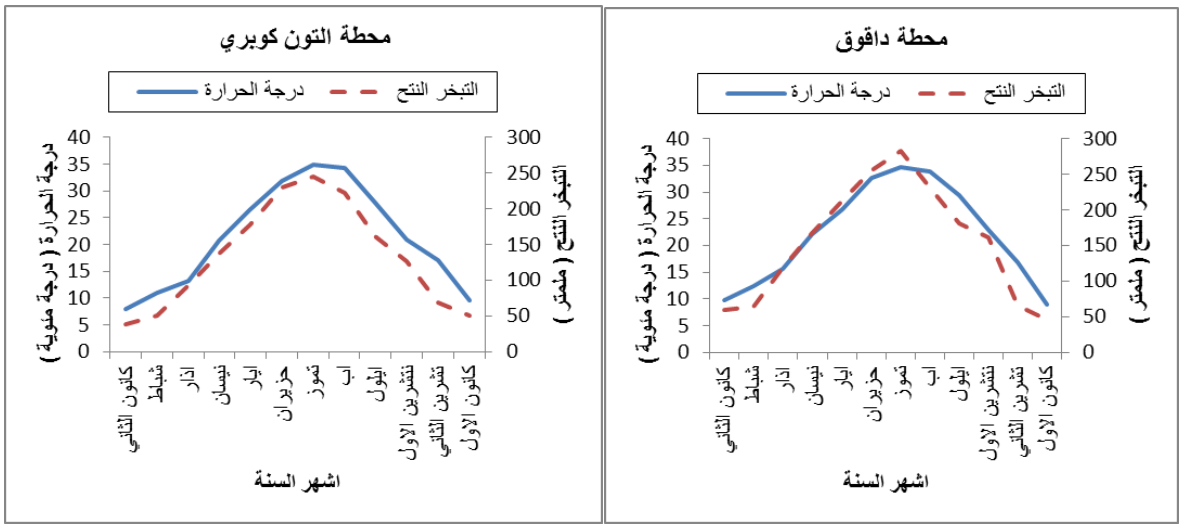
3.2 الارتباط الشهري لدرجة حرارة الهواء السطحية والتبخر النتح في محطات الدراسة:

الجدول 4 يوضح قيم معامل الارتباط الشهري بين المعدلات الشهرية لدرجة حرارة الهواء السطحية والمجموع الشهري للتبخر النتح خلال عام (2013)، والتي تم حسابها من خلال استخدام دالة الارتباط (Correlation function) المتوفر في برنامج (Microsoft Excel 2010) حيث يلاحظ وجود علاقة ارتباط طردية قوية في محطات الدراسة الاربع (قره عنجير والحويجة وداقوق والتون كوبري).

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (145-159)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)



(أ) (ب)



(ج) (د)

شكل 2: التغير الشهري (لدرجة حرارة الهواء السطحية مع التبخر النتح) في محطات (قره عنجير والحويجة وداقوق والتون كوبري) للعام (2013).

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (145-159)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

جدول 4: قيم معامل الارتباط الشهري بين المجموع الشهري للتبخر النتح والمعدل الشهري لدرجة حرارة الهواء السطحية في محطات الدراسة خلال عام (2013).

المحطة	قيمة معامل الارتباط الشهري	نوع الارتباط
قره عنجير	0.963	طردي قوي
الحويجة	0.968	طردي قوي
داقوق	0.964	طردي قوي
التون كوبري	0.978	طردي قوي

3.3 التغير الفصلي لدرجة حرارة الهواء السطحية مع التبخر النتح في محطات الدراسة :

من خلال الجدول 5 و الشكل 3 أ ، ب ، ج ، د توضح التغير الفصلي لدرجة حرارة الهواء السطحية مع التبخر النتح في محطات الدراسة الاربع للعام (2013) حيث تم ملاحظة ما يلي:-

إن أعلى مجموع فصلي لقيم التبخر النتح تم تسجيلها خلال فصل (الصيف) و في محطات الدراسة الاربع حيث بلغت (864.10 ملمتر) في محطة (قره عنجير) و (770.70 ملمتر) في محطة (داقوق)، و (702 ملمتر) في محطة (الحويجة)، و (607.7 ملمتر) في محطة (التون كوبري)، ويرجع ذلك إلى ارتفاع المعدل الفصلي لدرجة حرارة الهواء السطحية في محطات الدراسة الاربع خلال فصل (الصيف)، حيث بلغت (35.38 درجة مئوية) في محطة (قره عنجير)، و (33.81 درجة مئوية) في محطة (داقوق)، و (33.20 درجة مئوية) في محطة (الحويجة)، و (33.69) في محطة (التون كوبري).

أما أقل مجموع فصلي لقيم التبخر النتح تم تسجيلها خلال فصل (الشتاء) و في محطات الدراسة الاربع حيث بلغت (140.10 ملمتر) في محطة (التون كوبري) و (151.20 ملمتر) في محطة (الحويجة)، و (170.30 ملمتر) في محطة (داقوق)، و (214.70 ملمتر) في محطة (قره عنجير)، ويرجع ذلك إلى انخفاض المعدل الفصلي لدرجة حرارة الهواء السطحية في محطات الدراسة الاربع خلال فصل (الشتاء)، حيث بلغت (9.49 درجة مئوية) في محطة (التون

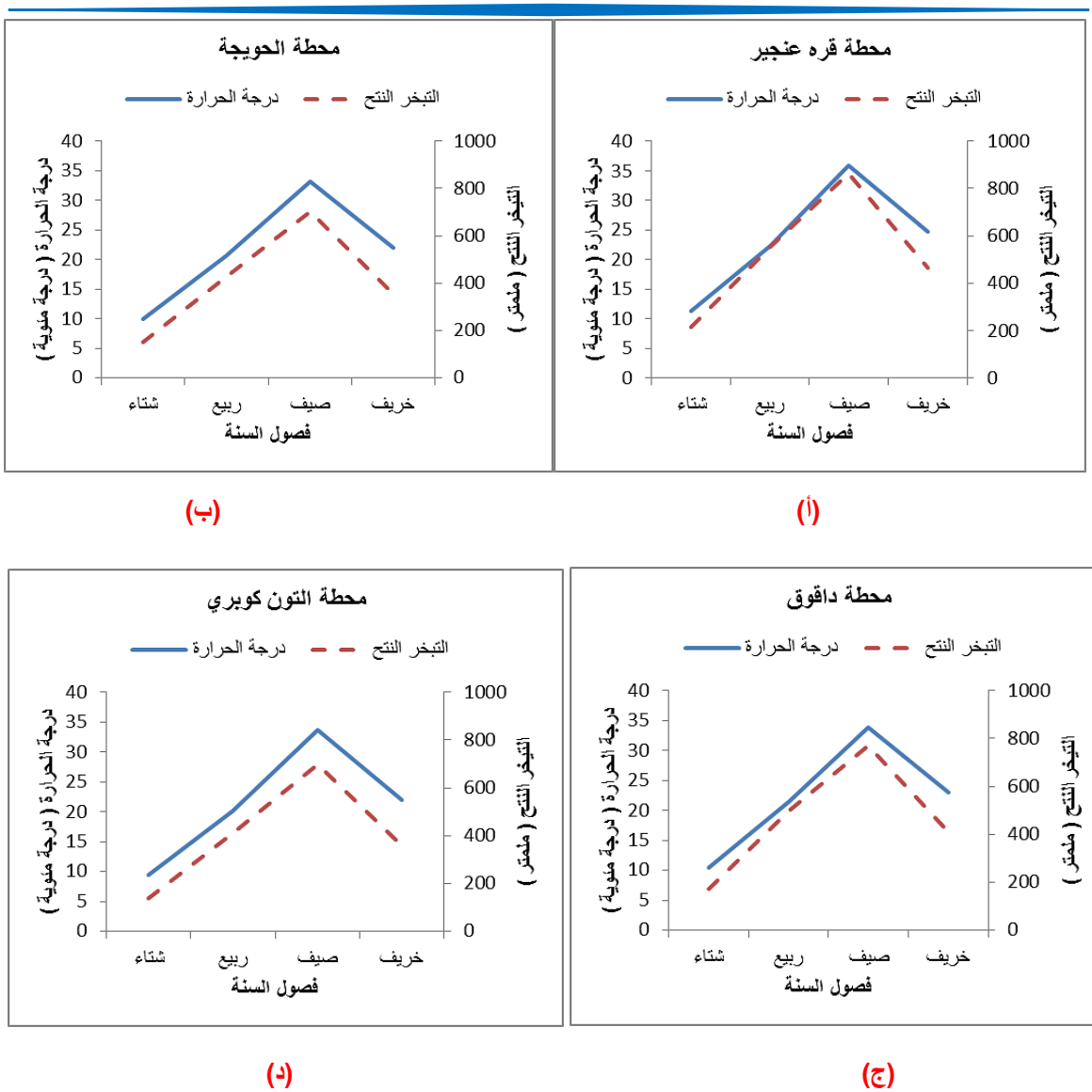
Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (145-159)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

كوبري)، و (9.89 درجة مئوية) في محطة (الحويجة)، و (10.42 درجة مئوية) في محطة (داقوق)، و (11.37 درجة مئوية) في محطة (قره عنجير).

جدول 5: المجموع الفصلي للتبخر النتح (ملمتر) والمعدل الفصلي لدرجة حرارة الهواء السطحية (درجة مئوية) في محطات الدراسة الاربع للعام (2013).

الفصول		الشتاء			الربيع			الصيف			الخريف		
المحطات	الأشهر	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني
محطة قره عنجير	درجة الحرارة درجة (مئوية)	11.37			22.3			35.83			24.7		
	التبخر نتح (ملمتر)	214.70			554.90			864.10			466.60		
محطة الحويجة	درجة الحرارة درجة (مئوية)	9.89			20.6			33.2			22		
	التبخر نتح (ملمتر)	151.20			426.90			702			356		
محطة داقوق	درجة الحرارة درجة (مئوية)	10.42			21.52			33.81			23.06		
	التبخر نتح (ملمتر)	170.30			499.90			770.70			409.30		
محطة التون كوبري	درجة الحرارة درجة (مئوية)	9.49			20.18			33.69			21.98		
	التبخر نتح (ملمتر)	140.10			409.10			607.7			357.10		

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (145-159)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)



شكل 3: التغير الفصلي (لدرجة حرارة الهواء السطحية مع التبخر النتح) في محطات (قره عنجير والحويجة وداقوق والتون كوبري) للعام (2013)

3.4 الارتباط الفصلي لدرجة حرارة الهواء السطحية والتبخر النتح في محطات الدراسة:

الجدول 6 يوضح قيم معامل الارتباط الفصلي بين المعدلات الفصلية لدرجة حرارة الهواء السطحية والمجموع الفصلي للتبخر النتح خلال عام (2013)، والتي تم حسابها من خلال استخدام دالة الارتباط(Correlation function) المتوفر في برنامج (Microsoft Excel 2010) حيث يلاحظ وجود علاقة ارتباط طردية قوية في محطات الدراسة الاربع (قره عنجير والحويجة وداقوق والتون كوبري).

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (145-159)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

جدول 6: قيم معامل الارتباط الفصلي بين المجموع الفصلي للتبخر النتح والمعدل الفصلي لدرجة حرارة الهواء السطحية في محطات الدراسة خلال عام (2013).

المحطة	قيمة معامل الارتباط الفصلي				نوع الارتباط
	فصل الشتاء	فصل الربيع	فصل الصيف	فصل الخريف	
	كانون الاول، كانون الثاني، شباط	آذار، نيسان، آيار	حزيران، تموز، اب	ايلول، تشرين الاول، تشرين الثاني	
قره عنجير	0.80	0.99	0.95	0.93	طردي قوي
الحويجة	0.96	0.98	0.85	0.93	طردي قوي
داقوق	0.86	0.99	0.91	0.92	طردي قوي
التون كوبري	0.87	0.99	0.97	0.95	طردي قوي

4. الاستنتاجات

من خلال ما تقدم، تم التوصل إلى الاستنتاجات التالية :

1- إن أعلى مجموع شهري لقيم التبخر النتح تم تسجيلها خلال شهر (تموز) و في محطات الدراسة الاربع، ويرجع ذلك إلى ارتفاع المعدل الشهري لدرجة حرارة الهواء السطحية في محطات الدراسة الاربع خلال ذلك الشهر من السنة.

2- إن أقل مجموع شهري لقيم التبخر النتح تم تسجيلها خلال شهر (كانون الثاني) و في ثلاث محطات دراسية وهي ي محطة (التون كوبري) و محطة (الحويجة)، ومحطة (قره عنجير)، وخلال شهر (كانون الاول) في محطة (داقوق)، ويرجع ذلك إلى انخفاض المعدل الشهري لدرجة حرارة الهواء السطحية في محطات الدراسة خلال شهري (كانون الاول، وكانون الثاني).

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (145-159)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

3- وجود علاقة ارتباط طردية قوية بين قيم معامل الارتباط الشهري بين المعدلات الشهرية لدرجة حرارة الهواء السطحية والمجموع الشهري للتبخر النتح في محطات الدراسة الاربع.

4- إن أعلى مجموع فصلي لقيم التبخر النتح تم تسجيلها خلال فصل (الصيف) و في محطات الدراسة الاربع، ويرجع ذلك إلى ارتفاع المعدل الفصلي لدرجة حرارة الهواء السطحية خلال فصل (الصيف).

5- إن أدنى مجموع فصلي لقيم التبخر النتح تم تسجيلها خلال فصل (الشتاء) و في محطات الدراسة الاربع، ويرجع ذلك إلى انخفاض المعدل الفصلي لدرجة حرارة الهواء السطحية خلال فصل (الشتاء).

6- وجود علاقة ارتباط طردية قوية بين قيم معامل الارتباط الفصلي بين المعدلات الفصلية لدرجة حرارة الهواء السطحية والمجموع الفصلي للتبخر النتح في محطات الدراسة الاربع.

المصـــادر

[1] T .G. . Tyler, " ***An Introduction to Climate*** ", 4th Ed., For Mograw – HILL, Book Company, New York, (1968).

[2] Abdullah Abu Zakhm, "***Climate and Agricultural Meteorology***", 2nd Ed., Damascus University Press, Damascus, (2003), (in Arabic).

[3] Ali Hassan Musa, "***Encyclopedia of Weather and Climate***", 1st Ed., Dar Noor for Printing, Publishing and Distribution, Damascus, (2006), (in Arabic).

[4] Azhar Salman Hadi, "***Wind speed and its impact on the variation in the values of the quarterly evaporation in the stations (Sulaymaniyah - Khanaqin - Baghdad - Basrah) by adopting the equation of Benman***", Journal of Al - Ustaz, I(214), (2015), (in Arabic).

[5] Hassan Sayed Ahmed Abul-Enein, **"*Origins of Climate Geography*",** 7th Ed., University Culture Foundation for Printing, Publishing and Distribution, Alexandria, (1996), (in Arabic).

[6] Jarjis Dawood, **"*Applied Surface Surface Science*"**, University House for Printing, Publishing and Translation, 1st Ed., Baghdad, (2002), (in Arabic) .

[7] Ahmed Al-Jibouri's Peace, **"*The Variability of Wind Speed on the Recurrence of Dust Storms in Iraq*"**, Karbala University Journal, 11(4), (2013), (in Arabic).

[8] Salam Ahmed Al-Jubouri, **"*The Role of Climate in Variation of Evaporation Values in the Southern Region of Iraq*"**, Journal of Al - Ustaz, , II(208), (2014), (in Arabic).

[9] Adel Saeed Al-Rawi, Qusay Abdul-Majid Al-Samarrai, **"*Applied Climate*"**, Ministry of Higher Education and Scientific Research, University of Baghdad, Baghdad, (1990), (in Arabic).

[10] Iraqi Meteorological Network, data published at www.agromet.gov.iq.

[11] Farhan Mohammed Jassem, Delshad Rasul Aziz, Noor Jamal Hindi, **"*Classification of some of Kirkuk's soil and its sensitivity to desertification*"**, Al-Anbar Journal of Agricultural Sciences, 14(2), (2016), (in Arabic).