مؤشرات الاتجاه العام لقيم التبخر في العراق خلال المدة (١٩٧٥ـ ٢٠١٤)

أ.د. ناصر والي فريح م.م. ميثم عبد الكاظم حميدي
جامعة واسط / كلية التربية للعلوم الانسانية / قسم الجغرافية

المستخلص

تناولت الدراسة مؤشرات الاتجاه العام لقيم التبخر في العراق بالاعتماد على البيانات المناخية لقيم التبخر المقاس للمدة (١٩٧٥– ٢٠١٤) ، فقد تم تقسيم البيانات الى دورات مناخية صغرى وذلك بالاعتماد على طريقة المتوسطات المتحركة (Average movement)، اذ تقوم هذه الطريقة على استخراج معدل كل دورة والتي تمثل عدد من السنين مدتها (١٠) سنوات ومقارنتها مع معدل دورة اخرى ، وذلك لأنها تبين الاتجاه بصورة اوضح . وقد تبين من خلال البحث بان هنالك تباين في الاتجاهات السنوية لقيم التبخر المقاس في العراق عن معدلها العام خلال الدورات الاربعة التي تضمنتها الدراسة ، وسجلت الدورة المناخية الاولى (١٩٧٥– ١٩٨٤) اتجاهاً موجباً بلغ مقداره (+ ١٣٧,١) ، واختفى الاتجاه تقريباُ خلال الدورة الثانية (١٩٨٥–١٩٩٤) عندما تناقص الاتجاه الى (–٠,٦) ، اما خلال الدورة المناخية الثالثة (١٩٩٥– ٢٠٠٤) فقد كان الاتجاه موجبا بلغ مقداره (+ ٧,٤) ، في حين سجلت الدورة المناخية الرابعة (٢٠٠٥–٢٠١٤) اعلى اتجاهاً نحو التناقص خلال مدة الدراسة بلغ (– ١٤٣,٩) . وبهذا فان المعدل السنوي لقيم التبخر المقاس أتخذ اتجاهاً عاماً نحو التناقص خلال مدة الدراسة (١٩٧٥–٢٠١٤) اذ سجلت منطقة الدراسة معامل اتجاه بلغ (– ٨,٩٢) ومعدل تغير السنوي (–٠,٢٨) اما المعدل التغير السنوي فقد وصل الى (–٢,٨) اما التغير الكلي خلال الدورات الاربعة قد بلغ (– ١١,٢).

Abstract

The study examined the indicators of the general trend of evaporation values in Iraq based on the climatic data of evaporated values for the period 1975-2014. The data were divided into small climatic cycles based on the average movement method. Cycle, which represents

a number of years (10) years and compared with another cycle rate, because they show the trend more clearly. . The search for his title in the first year of 1975 (1984-1984) may be a positive trend (+ 137.1), and the trend almost disappeared during the second cycle (1985-1994) when the trend decreased to -0.6 During the third climate cycle (1995-2004) it was positive (+4.7), while the fourth climate cycle (2005-2014) experienced the highest decreasing trend during the study period (-143.9). Thus, the annual rate of Tibet values in the study purposes (1975-2014) -2.8), while the total change during the four cycles was (-11.2).

المقدمة

ان الاتجاه المتوقع للتبخر مع الاحترار العالمي هو التزايد ، ولكن العديد من الدراسات العلمية اشارت الى وجود تناقص في قيم التبخر المقاس من احواض التبخر خلال العقود الاخيرة ، وعلى الرغم من ان هذه الانخفاضات ليست عالمية ، الا انها تبدو واسعة بما يكفي للإشارة الى وجود اتجاه عام نحو التناقص في قيم التبخر وبشكل خاص خلال الفصل الحار من السنة .

ويعد الاتجاه العام (Secular trend) احد الخصائص التي تظهر في السلاسل الزمنية لأي ظاهرة والناجمة عن التغيرات التي تطرأ على قيم تلك الظاهرة من مدة لأخرى . ويكون الاتجاه العام موجبا عندما تتزايد قيمة الظاهرة مع الزمن ، في حين يكون سالبا عندما تتناقص تلك القيم للظاهرة نفسها ، ويختفي هذا الاتجاه في حالة وجود تذبذب كبير في السلسلة ، وللتخلص من خاصية التذبذب تعتمد مدة زمنية طويلة في تحديد الاتجاه ، وكلما ازدادت المدة المدروسة كلما حصل تشذيب اكبر للسلسلة الزمنية. [١]

مشكلة الدراسة: تمحورت حول سؤال يدور في ذهن الباحث وهو: هل تتباين اتجاهات التبخر في العراق؟

فرضية الدراسة: وهي اجابة اولية على مشكلة الدراسة ويمكن ان تصاغ كالاتي: هناك تباين في اتجاهات التبخر في العراق خلال المدة (١٩٧٥-٢٠١٤).

منهجية البحث : اعتمدت الدراسة في حساب معدل التغير السنوي لاتجاهات التبخر خلال مدة الدراسة المعادلة الاتية :- $C=(bi/y)*100$

حيث ان :

C = معدل التغير السنوي

bi = معامل الاتجاه

y = المعدل العام

[١] محمود حسن المشهداني ،اصول الاحصاء والطرق الاحصائية ،ط٦ ، مطبعة دار السلام ، ١٩٨٥، ص ١٨٨.

وتم حساب معدل التغير السنوي / عقد بضرب معدل التغير السنوي في (١٠) ،في حين تم حساب معدل التغير الكلي خلال مدة الدراسة عن طريق ضرب معدل التغير السنوي في عدد سنوات الدراسة (C * 40) ولتحديد الاتجاه العام لقيم التبخر في محطات الدراسة ، فقد تم اعتماد المعدلات السنوية لمعدلات التبخر من حوض A والذي تم الحصول على بياناته من من الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ولجميع المحطات التي تضمنتها الدراسة.

الحدود المكانية والزمانية: تتمثل بالمساحة الكلية للعراق ضمن حدوده السياسية ، والذي يقع في الجزء الجنوبي الغربي من قارة آسيا بين خطي طول (٤٨,٤٥° و ٣٨,٤٥) شرق كرنتش ودائرتي عرض (٢٩,٥° و ٣٧,٢٢ °) شمالا ، وقد تمَّ اختيار (١٠) محطات مناخية (الموصل ،كركوك، بيجي ،بغداد ، الرطبة ،الحي، النجف، العمارة ، الناصرية ، البصرة) الجدول (١) ، خريطة (١) . كما حددت الدراسة زمانيا بالمدة بين(١٩٧٥-٢٠١٤) ، ولأربع دورات .

جدول(١)

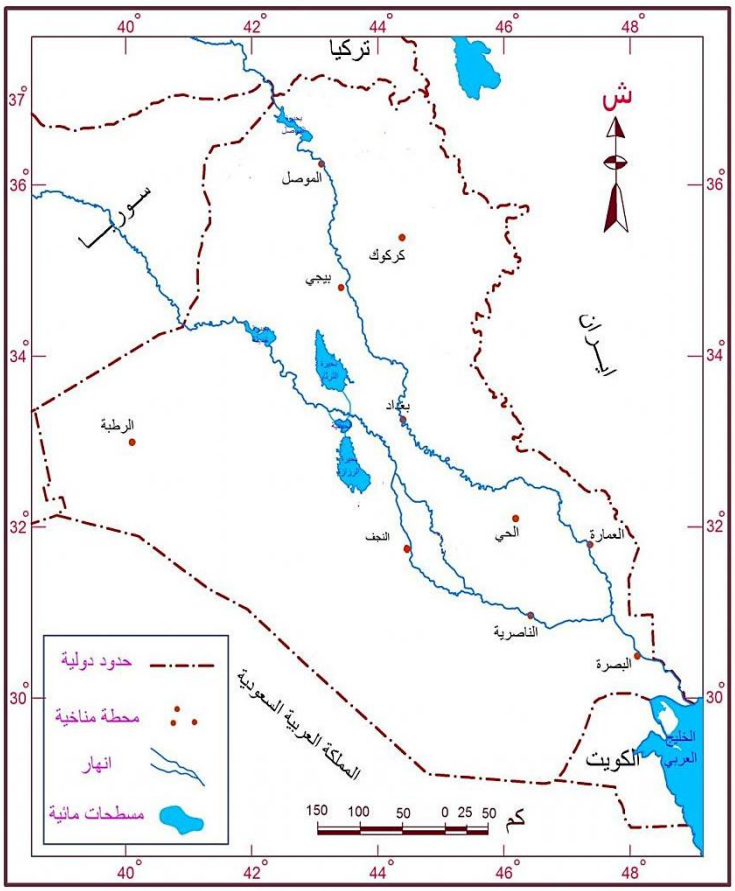
محطات الرصد الجوي المعتمدة في الدراسة

المحطة	رمز المحطة	خط الطول (درجة)	دائرة العرض (درجة)	الارتفاع (متر)
الموصل	608	43: 09	36: 16	223
كركوك	621	44: 24	35: 45	331
بيجي	631	43:32	34:52	115
بغداد	650	44: 24	33: 18	31.7
الرطبة	642	40: 17	33: 02	630.8
الحي	665	46:02	32:08	17
النجف	670	44: 19	31: 57	53
العمارة	680	47: 10	31: 50	9.5
الناصرية	676	46: 14	31: 01	5
البصرة	689	47: 47	30: 31	2

المصدر : بالاعتماد على : جمهورية العراق ،وزارة النقل ،الهياة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية.

خريطة(١)

المحطات المناخية لمنطقة الدراسة



المصدر : جمهورية العراق ، وزارة النقل، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ، اطلس مناخ العراق ، ١٩٩٠،ص٦.

الاتجاه العام لقيم التبخر المقاس

تشير بيانات الجدول(٢) بأن المعدل السنوي لقيم التبخر المقاس في منطقة الدراسة للمدة ما بين (١٩٧٥-٢٠١٤) قد بلغ (٣١٨٨,٦ملم) ، سجلت الدورة الاولى (١٩٧٥- ١٩٨٤) معدل تبخر سنوي بلغ مقداره (٣٣٢٥,٧ ملم) ، و تناقص المعدل السنوي للتبخر خلال الدورة الثانية (١٩٨٥-١٩٩٤) إلى (٣١٨٨ ملم) ، بينما تزايد المعدل السنوي بشكل طفيف خلال الدورة الثالثة (١٩٩٥- ٢٠٠٤) ليصل إلى(٣١٩٥,٩ ملم) ، وعاد إلى التناقص خلال الدورة الرابعة (٢٠٠٥-٢٠١٤) بشكل كبير ليصل إلى(٣٠٤٤,٧ ملم).

يتبين من الجدول (٢) والشكل (١) بان هنالك تباين في الاتجاهات السنوية لقيم التبخر المقاس في العراق عن معدلها العام خلال مدة الدراسة ، وسجلت الدورة الاولى (١٩٧٥- ١٩٨٤) اتجاهاً موجباً بلغ مقداره (+ ١٣٧,١) ، واختفى الاتجاه تقريباُ خلال الدورة الثانية (١٩٨٥-١٩٩٤) عندما تناقص الاتجاه إلى (- ٠,٦) ، اما خلال الدورة الثالثة (١٩٩٥- ٢٠٠٤) فقد كان الاتجاه موجباً بلغ مقداره (+٧,٤) ، في حين سجلت الدورة الرابعة (٢٠٠٥-٢٠١٤) أعلى اتجاهاً سالباً خلال مدة الدراسة بلغ (- ١٤٣,٩) . وبهذا فان المعدل السنوي لقيم التبخر المقاس أتخذ اتجاهاً عاماً نحو التناقص خلال مدة الدراسة (١٩٧٥-٢٠١٤) اذ سجلت منطقة الدراسة معامل اتجاه بلغ (- ٨,٩٢) ومعدل تغير السنوي (-٠,٢٨) اما المعدل التغير السنوي فقد وصل الى (-٢,٨) اما التغير الكلي خلال الدورات الاربعة قد بلغ (- ١١,٢).

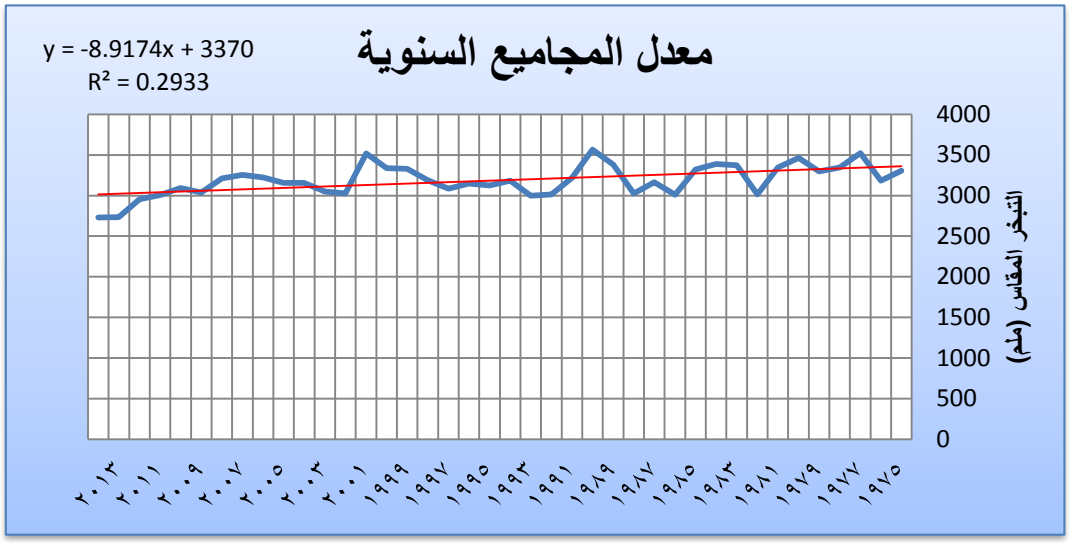
جدول (٢) مؤشرات الاتجاه العام لقيم التبخر المقاس بحوض صنف (A) في منطقة الدراسة ولأربعة دورات مناخية للمدة (١٩٧٥-٢٠١٤)

المحطات	الدورات	١٩٧٥- ١٩٨٤	١٩٨٥ -١٩٩٤	١٩٩٥-٢٠٠٤	٢٠٠٥ ٢٠١٤	متوسط المجموع السنوي	معامل الاتجاه	معدل التغير السنوي	معدل التغير السنوي/عقد	معدل التغير الكلي
الموصل	المعدل العام	2132.0	1972.3	2165.8	2060.1	2082.5	-1.88	-0.09	-0.9	-3.61
	الانحراف عن المعدل	49.5	-110.3	83.3	-22.5					
كركوك	المعدل العام	2300.7	2299.5	2605.9	2697.3	2475.8	13.92	0.56	5.62	22.49
	الانحراف عن المعدل	-175.2	-176.3	130.0	221.5					
بيجي	المعدل العام	2532.2	2682.4	2406.6	2491.4	2528.2	-4.13	-0.16	-1.6	-6.55
	الانحراف عن المعدل	4.0	154.3	-121.5	-36.7					
بغداد	المعدل العام	3492.1	3340.9	3104.5	3171.7	3277.3	-12.9	-0.39	-3.9	-15.7
	الانحراف عن المعدل	214.8	63.6	-172.8	-105.6					
الرطبة	المعدل العام	3560.3	2986.0	3123.1	2936.9	3151.6	-19.5	-0.62	-6.2	-24.7
	الانحراف عن المعدل	408.8	-165.6	-28.5	-214.7					
الحي	المعدل العام	4610.6	4324.5	4100.6	3923.4	4239.8	-24.5	-0.58	-5.8	-23.1
	الانحراف عن المعدل	370.9	84.7	-139.2	-316.4					
النجف	المعدل العام	3844.7	3597.8	3843.6	3105.9	3598	-21.3	-0.59	-5.9	-23.6
	الانحراف عن المعدل	246.7	-0.2	245.6	-492.1					
العمارة	المعدل العام	3844.0	3437.7	3222.2	2922.4	3356.6	-28.6	-0.85	-8.5	-34
	الانحراف عن المعدل	487.4	81.1	-134.4	-434.1					
الناصرية	المعدل العام	4091.4	3676.7	3587.7	3775.9	3782.9	-9.61	-0.26	-2.6	-10.2
	الانحراف عن المعدل	308.5	-106.3	-195.2	-7.0					
البصرة	المعدل العام	2849.2	3562.4	3799.4	3361.7	3393.2	19.23	0.57	5.67	22.67
	الانحراف عن المعدل	-544.0	169.2	406.3	-31.5					
المعدل السنوي	المعدل العام	3325.7	3188.0	3195.9	3044.7	3188.6	-8.92	-0.28	-2.8	-11.2
	الانحراف عن المعدل	137.1	-0.6	7.4	-143.9					

المصدر : بالاعتماد على : جمهورية العراق ، وزارة النقل ،الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، بغداد ،٢٠١٦،بيانات غير منشورة.

شكل (١)

اتجاه المعدل السنوي العام لقيم التبخر المقاس في منطقة الدراسة للمدة (١٩٧٥-٢٠١٤)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٢)

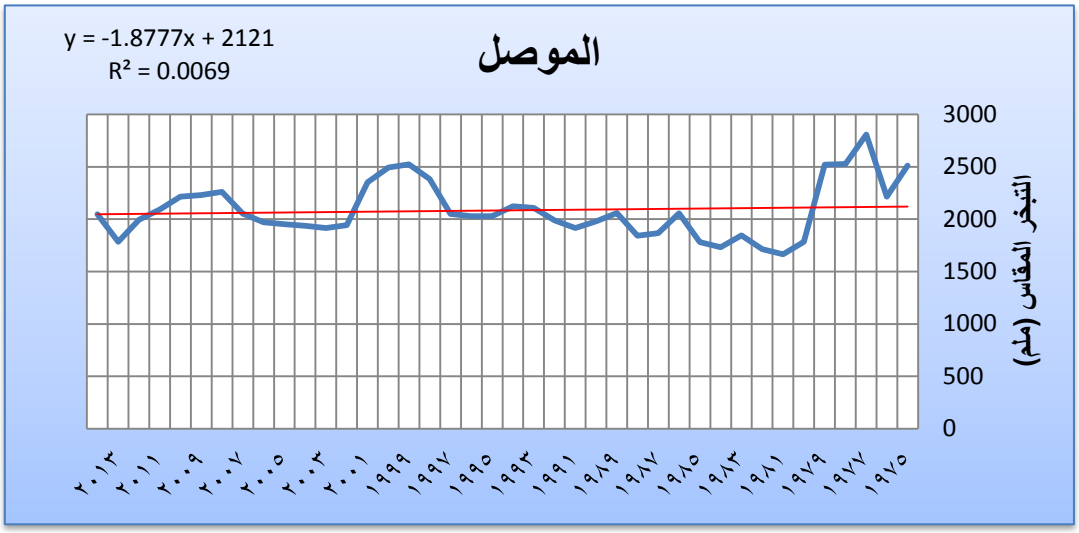
١- محطة الموصل

توضح احصاءات الجدول (٢) ان المعدل العام لقيم التبخر المقاس بحوض صنف(A) لمحطة الموصل قد بلغ(٢٠٨٢,٥ ملم) خلال مدة الدراسة (١٩٧٥- ٢٠١٤) ولأربع دورات، وقد تباين هذا المعدل من دورة لأخرى خلال مدة الدراسة، إذ بلغ مقداره خلال الدورة الاولى (١٩٧٥- ١٩٨٤) حوالي(٢١٣٢ ملم) في حين وصل الى (١٩٧٢,٣ملم) خلال الدورة الثانية (١٩٨٥ -١٩٩٤) في حين سجلت هذه المحطة خلال الدورة الثالثة (١٩٩٥-٢٠٠٤) معدل مجموع تبخر بلغ(٢١٦٥,٨ملم) اما المعدل السنوي للتبخر في محطة الموصل خلال الدورة الرابعة (٢٠٠٥-٢٠١٤) فقد وصل إلى (٢٠٥٩.٩ ملم).

وتشير بيانات الجدول (٢) والشكل (٢) بأن هناك تباين كبير في قيم التبخر خلال الدورات الاربعة، إذ اتخذ المعدل العام خلال الدورة الاولى اتجاهاً موجباً وبقيمة بلغت (+٤٩,٥ملم) ، في حين سجلت الدورة الثانية انخفاضاً ملحوظاً في اتجاه قيم التبخر وبقيمة (-١١٠,٢ ملم)عن المعدل العام للمحطة . وعاود اتجاه معدلات التبخر إلى الزيادة خلال الدورة الثالثة وبمقدار بلغ (+٨٣,٣) عن المعدل العام ،اما خلال الدورة الرابعة فأن معدل التبخر في هذه المحطة قد اتجه نحو التناقص وبمقدار (-٢٢,٦ملم) عن المعدل العام .

شكل (٢)

اتجاه المعدل السنوي لقيم التبخر المقاس لمحطة الموصل للمدة (١٩٧٥-٢٠١٤)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٢)

ومن خلال ما تقدم يلاحظ ان معدلات التبخر في محطة الموصل خلال المدة (١٩٧٥-٢٠١٤) اتخذ اتجاهاً عاماً نحو التناقص الطفيف ، إذ سجلت هذه المحطة معامل اتجاه سالب بلغ (-١,٨٨) ومعدل تغير سنوي (-٠,٠٩) في حين كان معدل التغير السنوي/عقد (-٠,٩) اما معدل التغير الكلي خلال مدة الدراسة فقد وصل الى(-٣,٦١).

٢ – محطة كركوك

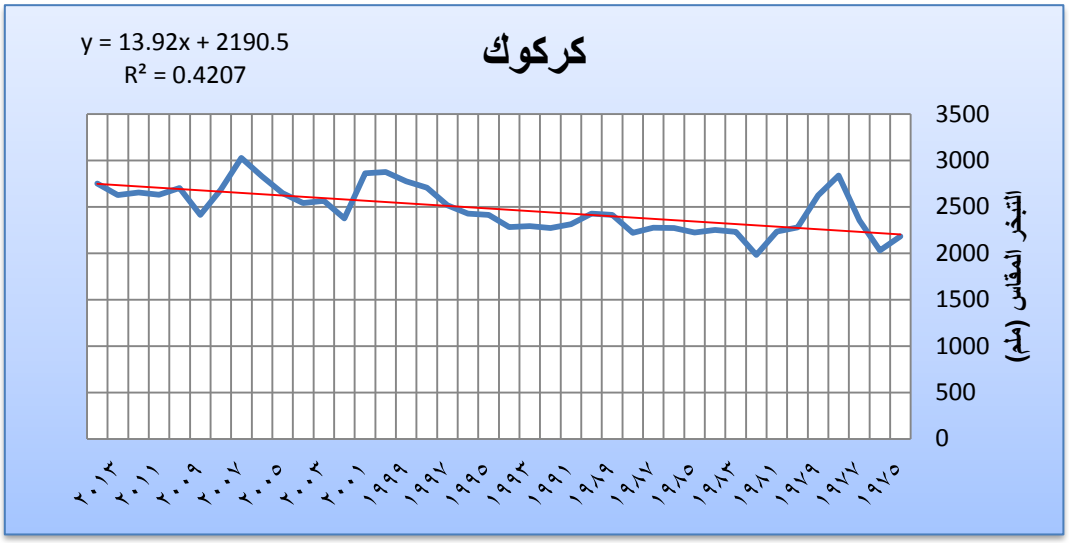
تبين احصاءات الجدول (٢) والشكل (٣) إلى ان معدل المجموع السنوي لقيم التبخر في محطة كركوك قد بلغ مقداره (٢٤٧٥,٨ ملم) ، وقد تباين هذا المعدل خلال مدة الدراسة (١٩٧٥-٢٠١٤) من دورة لأخرى ،إذ بلغ مقداره خلال الدورة الاولى (١٩٧٥-١٩٨٤) حوالي(٢٣٠٠,٧ملم)، ولم يتغير كثيرا خلال الدورة الثانية (١٩٨٥-١٩٩٤) إذا كان مقداره(٢٢٩٩,٥ ملم) ، اما خلال الدورة الثالثة (١٩٩٥-٢٠٠٤) فقد تزايد المعدل السنوي لقيم التبخر في هذه المحطة إلى(٢٦٠٥,٩ ملم)، وشهدت الدورة الرابعة ايضا زيادة في المعدل السنوي ليصل إلى(٢٦٩٧,٣ ملم).

تباينت اتجاهات قيم التبخر في محطة كركوك خلال الدورات الاربعة فبعد ان كان الاتجاه سالب خلال الدورتين الاولى والثانية وبمقدار (-١٧٥,٢) ، (-١٧٦,٣) ولكل منهم على التوالي، شهدت الدورتين الثالثة والرابعة اتجاهاً واضحاً نحو التزايد، إذ بلغ مقدار الاتجاه خلال الدورتين (+١٣٠) (+٢٢١,٥) ولكل منهم على التوالي ،وبهذا تشهد محطة كركوك اتجاهاً عام نحو التزايد في قيم التبخر المقاس ، إذ

سجلت هذه المحطة معامل اتجاه موجب بلغ (+ ١٣,٩٢) ومعامل تغير سنوي وصل إلى (+٠,٥٦)، في حين كان معدل التغير السنوي/ عقد (+٥,٦٢) وبلغ معدل التغير الكلي خلال مدة الدراسة (+٢٢,٤٩) .

شكل (٣)

اتجاه المعدل السنوي لقيم التبخر المقاس لمحطة كركوك للمدة (١٩٧٥-٢٠١٤)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٢)

٣ – محطة بيجي :

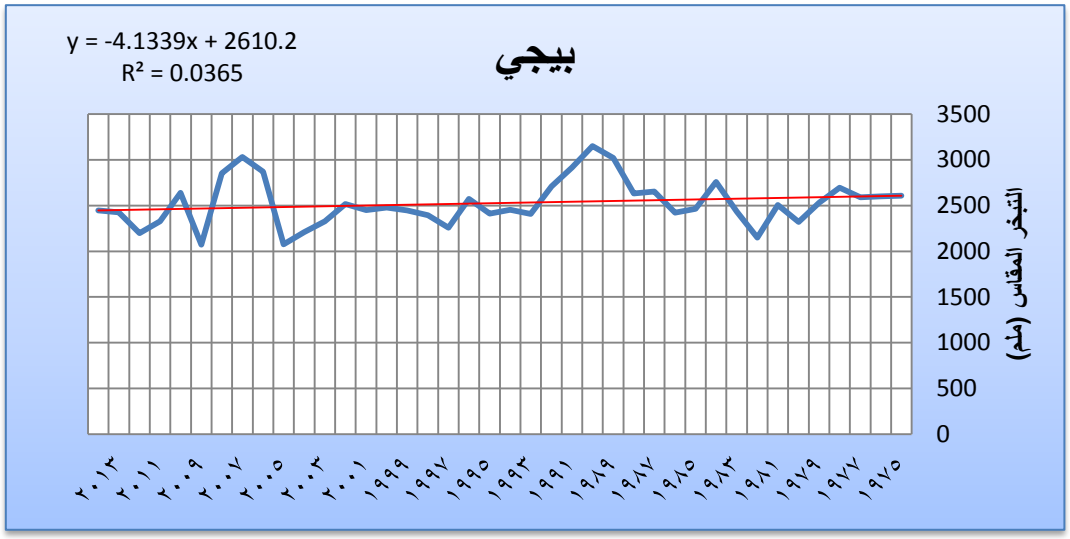
يتبين من احصاءات الجدول (٢) بان المعدل السنوي لقيم التبخر السنوي المقاس في محطة بيجي خلال مدة الدراسة (١٩٧٥-٢٠١٤) قد بلغ مقداره(٢٥٢٥,٤ ملم)، وقد تباينت المعدلات السنوية خلال الدورات الاربع ، فقد وصل معدل التبخر المقاس خلال الدورة الاولى (١٩٧٥-١٩٨٤)إلى(٢٥١٩,٣ ملم)، في حين ارتفع المعدل خلال الدورة الثانية (١٩٨٥-١٩٩٤) إلى(٢٦٨٢,٤ملم) وانخفض المعدل السنوي خلال الدورة الثالثة (١٩٩٥-٢٠٠٤) إلى(٢٤٠٦,٦ ملم) ، في حين وصل إلى(٢٤٩٣,٤ ملم)خلال الدورة الرابعة (٢٠٠٥-٢٠١٤) .

ويظهر الجدول (٢) والشكل (٤) تباين مسار اتجاه معدل المجموع السنوي للتبخر في محطة بيجي خلال مدة الدراسة ، إذ اتخذت اتجاهاً نحو التناقص عن المعدل العام خلال الدورة الاولى و بمقدار بلغ (-٦,٢) ، في حين سجلت الدورة الثانية زيادة في الاتجاه بلغ مقداره (+١٥٧) اما خلال الدورتين الثالثة والرابعة فقد كان الاتجاه سالباً بلغ (-١١٨,٨) ، (-٣٢) ولكل منها على التوالي ، وبذلك فان المعدلات السنوية لقيم التبخر المقاس في محطة بيجي تتخذ اتجاهاً نحو التناقص خلال مدة الدراسة، إذ سجلت

معامل اتجاه سالب بلغ مقداره (-٤,١٣) ومعامل تغير سنوي وصل إلى (-٠,١٦) ، في حين بلغ معدل التغير السنوي/عقد (-١,٦) اما معدل التغير الكلي فقد وصل الى (-٦,٥٥) .

شكل (٤)

اتجاه المعدل السنوي لقيم التبخر المقاس لمحطة بيجي للمدة (١٩٧٥-٢٠١٤)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٢)

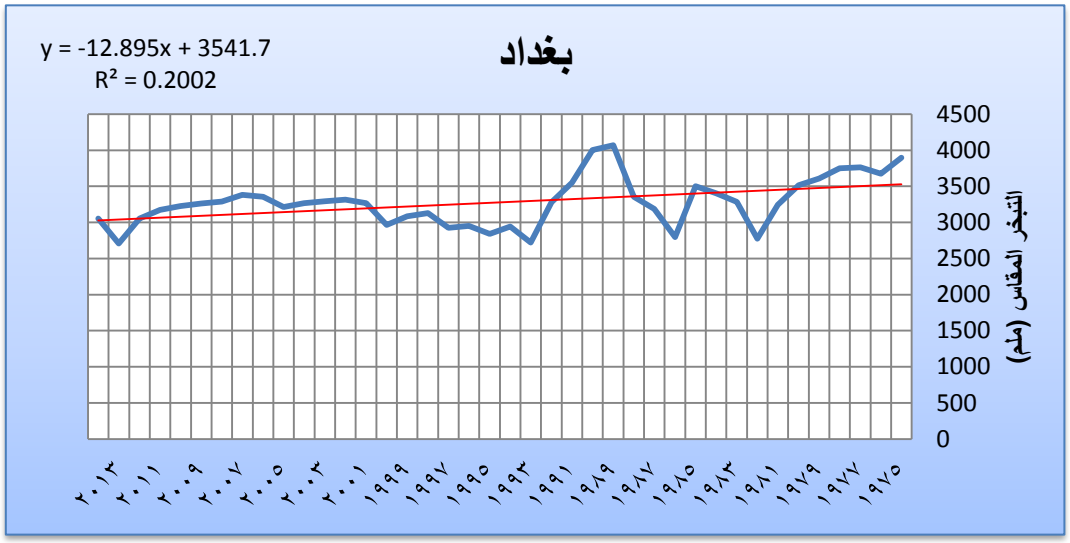
٤ – محطة بغداد :

يوضح الجدول (٢) بان معدل المجموع السنوي لقيم التبخر المقاس في محطة بغداد ولأربع دورات بين المدة (١٩٧٥-٢٠١٤) قد بلغ (٣٢٧٧,٣ملم) ، سجلت الدورة الاولى (١٩٧٥-١٩٨٤) معدل تبخر بلغ مقداره (٣٤٩٢,١ ملم) ، في حين انخفض خلال الدورة الثانية (١٩٨٥-١٩٩٤) إلى (٣٣٤٠,٩ملم) واستمر التناقص في المعدل العام خلال الدورتين الثالثة والرابعة إلى (٣١٠٤,٥ ملم) (٣١٧١,٧ملم) ولكل منها على التوالي .

ويشير الجدول (٢) والشكل (٥) الا ان هناك تباين في اتجاهات التبخر المقاس في محطة بغداد خلال مدة الدراسة، إذ شهد مسار الاتجاه تناقصاً واضحاً ، فخلال الدورة الاولى (١٩٧٥-١٩٨٤) بلغ مقداره (+٢١٤,٨) وتناقص إلى (+٦٣,٦) خلال الدورة الثانية (١٩٨٥-١٩٩٤) في حين شهدت الدورة الثالثة أعلى اتجاه نحو التناقص عن المعدل العام للمحطة ، إذ بلغ (-١٧٢,٨) ، اما خلال الدورة الرابعة فقد بلغ مقدار الاتجاه (-١٠٥,٦) وبشكل عام فان معدل التبخر في محطة بغداد وخلال مدة الدراسة قد اتخذ اتجاهاً نحو التناقص، إذ سجل معامل اتجاه سالب بلغ (-١٢,٩) ومعدل تغير سنوي (-٠,٣٩) في حين كان معدل التغير السنوي /عقد (-٣,٩) اما معدل التغير الكلي فقد وصل الى (-١٥,٧).

شكل (٥)

اتجاه المعدل السنوي لقيم التبخر المقاس لمحطة بغداد للمدة (١٩٧٥-٢٠١٤)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٢)

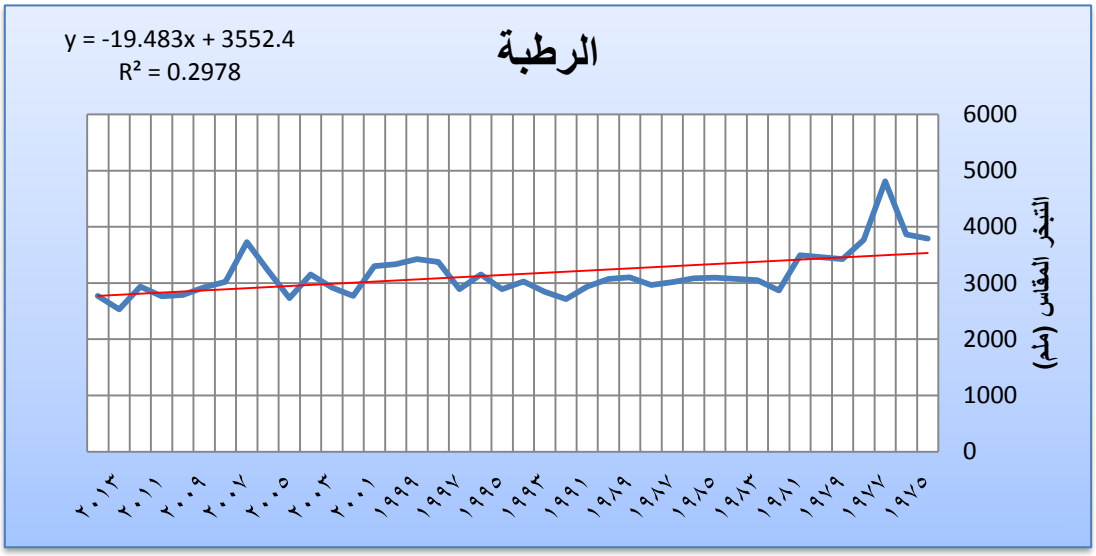
٥- محطة الرطبة :

تشير الاحصاءات في الجدول(٢) بأن معدل المجموع السنوي لقيم التبخر المقاس في محطة الرطبة خلال المدة (١٩٧٥-٢٠١٤) ولأربع دورات قد بلغ (٣١٥٣ملم) ، تباين هذا المعدل خلال مدة الدراسة ، فقد بلغ مقداره خلال الدورة الاولى (١٩٧٥-١٩٨٤) حوالي (٣٥٦٠,٣ ملم) ، انخفض إلى(٢٩٨٦ ملم) خلال الدورة الثانية (١٩٨٥-١٩٩٤) في حين بلغ مقداره (٣١٢٣,١ ملم) خلال الدورة الثالثة ، وعاود ليتناقص بشكل كبير خلال الدورة الرابعة ليصل إلى (٢٩٤٢,٥ ملم) .

ويوضح الجدول (٢) والشكل (٦) التباين في اتجاهات القيم السنوي للتبخر عن معدلها العام في محطة الرطبة خلال الدورات الاربع (١٩٧٥-٢٠١٤)، إذ سجلت الدورة الاولى (١٩٧٥-١٩٨٤) اتجاهاً موجباً بلغ مقداره (+ ٤٠٧,٣) في حين شهد الدورات الاخرى اتجاهاً سالباً وصل إلى (- ١٦٧) خلال الدورة الثانية و (- ٢٩,٩) خلال الدورة الثالثة ، وسجلت الدورة الرابعة (٢٠٠٥- ٢٠١٤) أعلى تناقص في الاتجاه بلغ (- ٢١٠,٥) . وبهذا فأن معدلات التبخر السنوي لمحطة الرطبة وللمدة (١٩٧٥-٢٠١٤) يأخذ اتجاهاً عاماً نحو التناقص، إذ سجل معامل اتجاه سالب بلغ (- ١٩,٥) ومعدل تغير سنوي (- ٠,٦٢) في حين بلغ معدل التغير السنوي/عقد (-٦,٢) اما معدل التغير الكلي خلال مدة الدراسة فقد وصل الى (-٢٤,٧).

شكل (٦)

اتجاه المعدل السنوي لقيم التبخر المقاس لمحطة الرطبة للمدة (١٩٧٥-٢٠١٤)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٢)

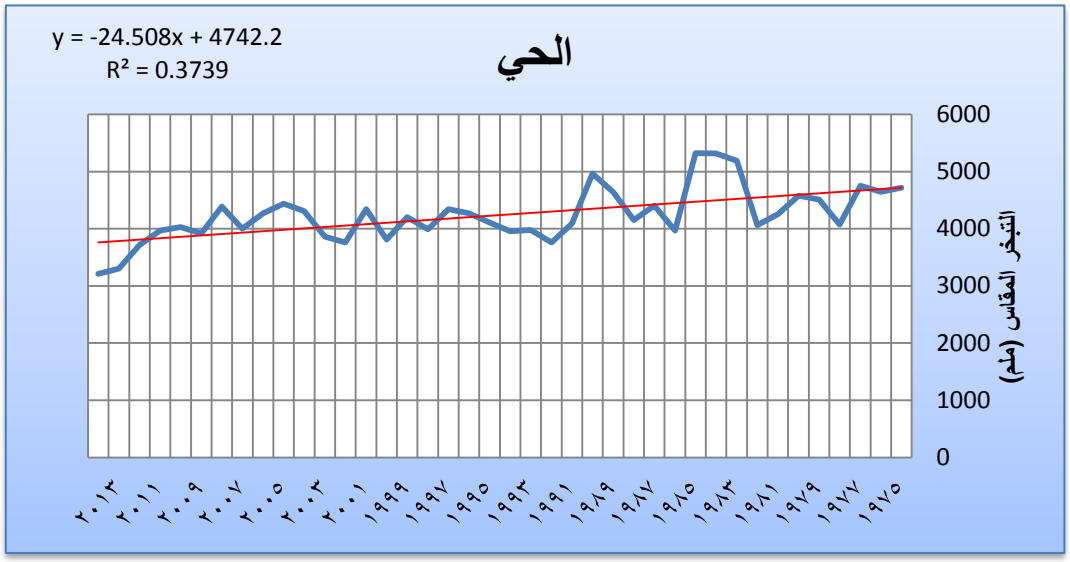
٦- محطة الحي :

توضح بيانات الجدول (٢) بان معدل المجموع السنوي لقيم التبخر المقاس في محطة الحي خلال مدة الدراسة قد بلغ (٤٢٣٩,٨ ملم) ، وقد تباين هذا المعدل خلال الدورات الاربع ، إذ سجلت الدورة الاولى (١٩٧٥-١٩٨٤) ما مقداره (٤٦١٠,٦ملم) في حين انخفض المعدل إلى (٤٣٢٤ ملم) خلال الدورة الثانية (١٩٨٥-١٩٩٤) ثم تناقص إلى (٤١٠٠,٦ملم) خلال الدورة الثالثة (١٩٩٥-٢٠٠٤) واستمر في التناقص خلال الدورة الرابعة (٢٠٠٥-٢٠١٤) ليصل إلى (٣٩٢٣,٤ملم) .

ويبين الجدول (٢) والشكل (٧) الاتجاه العام لقيم التبخر في محطة الحي خلال المدة (١٩٧٥-٢٠١٤) إذ كان الاتجاه موجباً (+ ٣٧٠,٩) خلال الدورة الاولى وهو أعلى اتجاه موجب للمحطة خلال مدة الدراسة ، وبلغ مقدار الاتجاه في الدورة الثانية (+ ٨٤,٧)، في حين كان الاتجاه سالباً في الدورتين الثالثة والرابعة وبمقدار بلغ (-١٣٩,٢) (-٣١٦,٤) ولكل منهم على التوالي . ومن خلال ما تقدم يتضح ان معدلات التبخر المقاس في محطة الحي تأخذ اتجاهاً واضحا نحو التناقص عن المعدل العام خلال مدة الدراسة ، إذ بلغ معامل الاتجاه في المحطة (-٢٤,٥) و معامل التغير السنوي (- ٠,٥٨) في وصل معدل التغير السنوي /عقد الى (-٥,٨) اما معامل التغير الكلي خلال مدة الدراسة فقد كان (-٢٣,١) .

شكل (٧)

اتجاه المعدل السنوي لقيم التبخر المقاس لمحطة الحي للمدة (١٩٧٥-٢٠١٤)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٢)

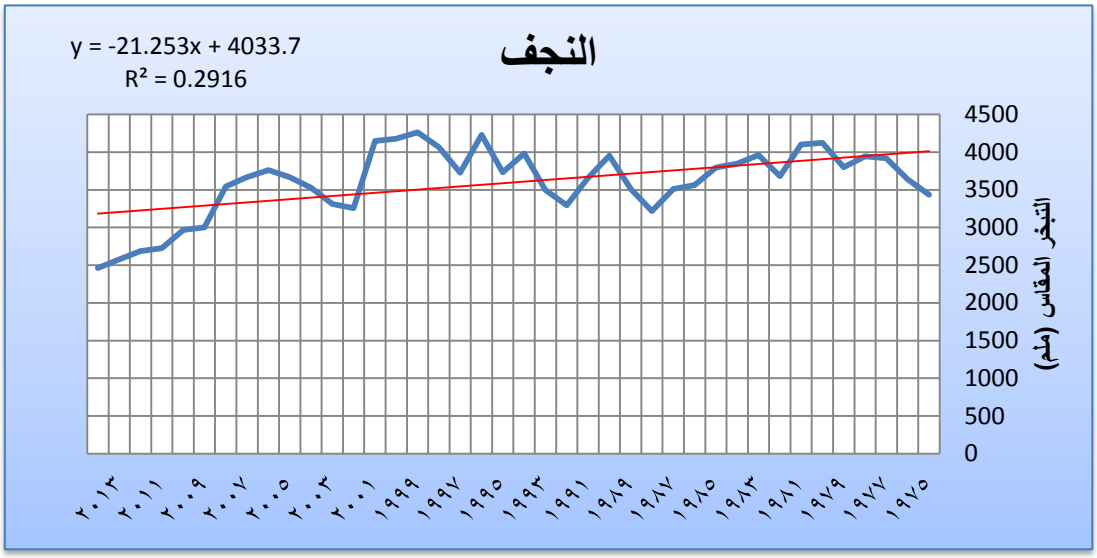
٧- محطة النجف :

تشير البيانات في الجدول (٢) بان المعدل السنوي لمجموع التبخر المقاس في محطة النجف بلغ (٣٥٩٨ ملم) خلال المدة (١٩٧٥- ٢٠١٤) وقد تباين هذا المعدل من دورة إلى اخرى ، فقد بلغ مقداره (٣٨٤٤,٧ ملم) خلال الدورة الاولى (١٩٧٥-١٩٨٤) وتناقص إلى (٣٥٩٧,٨ملم) خلال الدورة الثانية (١٩٨٥-١٩٩٤) في حين تزايد المعدل السنوي للتبخر في هذه محطة في الدورة الثالثة ليصل إلى (٣٨٤٣,٦ملم)، في حين تناقص بشكل كبير خلال الدورة الرابعة (٢٠٠٥-٢٠١٤) ليصل إلى (٣١٠٥,٩ ملم) .

ويوضح الجدول (٢) والشكل (٨) بأن هنالك تبايناً في اتجاهات المعدل السنوي للتبخر المقاس في محطة النجف عن معدلها العام خلال الدورات الاربع التي تضمنتها الدراسة . فقد سجلت الدورة الاولى اتجاهاً موجباً بلغ مقداره (+ ٢٤٦,٧) في حين كان الاتجاه ضئيلاً نحو التناقص خلال الدورة الثانية وصل الى (-٠,٢ ملم)، ثم عاود الاتجاه إلى التزايد خلال الدورة الثالثة ليصل إلى (+٢٤٥,٦) في حين سجلت الدورة الرابعة أعلى تناقص في اتجاه المعدل السنوي للتبخر المقاس في هذه المحطة والذي بلغ (-٤٩٢,١) .

شكل (٨)

اتجاه المعدل السنوي لقيم التبخر المقاس لمحطة النجف للمدة (١٩٧٥-٢٠١٤)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٢)

وبهذا فان معدل التبخر المقاس السنوي في محطة النجف خلال المدة (١٩٧٥-٢٠١٤) اتخذ اتجاهاً عاما نحو التناقص ، إذ سجلت هذه المحطة معامل اتجاه سالب بلغ (- ٢١,٣) ، ومعدل تغير سنوي (-٠,٥٩)اما معدل التغير السنوي /عقد فقد وصل الى (-٥,٩) في حين كان معدل التغير الكلي خلال مدة الدراسة (-٢٣,٦) .

٨- محطة العمارة :

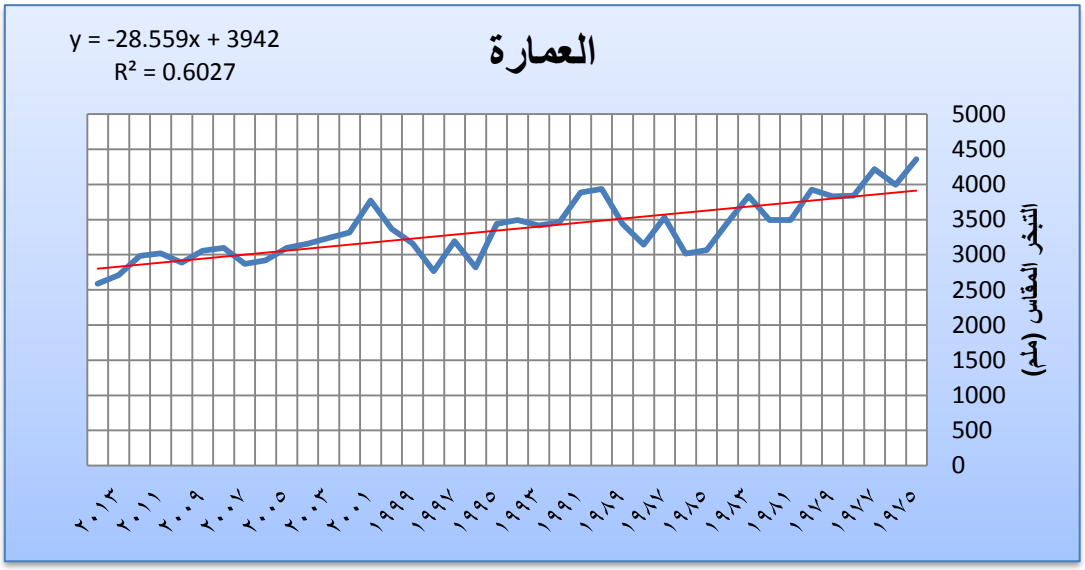
تشير الاحصاءات في الجدول (٢) بان معدل المجموع السنوي للتبخر المقاس في محطة العمارة ولأربع دورات بين المدة (١٩٧٥-٢٠١٤) قد بلغ (٣٣٥٦,٦ملم) ، سجلت الدورة الاولى (١٩٧٥-١٩٨٤) أعلى معدل تبخر سنوي في هذه المحطة خلال الدورات الاربع بلغ مقداره (٣٨٤٤ ملم) تناقص خلال الدورة الثانية إلى (٣٤٣٧,٧ملم) واستمر التناقص خلال الدورتين الثالثة والرابعة إذ بلغ مقداره (٣٢٢٢,٢ملم)، (٢٩٢٢,٤ملم) ولكل منهاعلى التوالي .

ويوضح الجدول (٢) والشكل (٩) بان هناك تباين في اتجاهات قيم التبخر السنوي عن معدله العام في محطة العمارة خلال الدورات الاربع . فقد سجلت الدورة الاولى أعلى اتجاه نحو الزيادة بلغ (+٤٨٧,٤) تناقص الاتجاه تدريجيا خلال الدورة الثانية إلى (+ ٨١,١) وكان الاتجاه سالباً خلال الدورة الثالثة (-١٣٥) في حين سجلت الدورة الرابعة أعلى اتجاه نحو التناقص بلغ (- ٤٣٤,٤) . وبهذا فان معدلات التبخر السنوي في محطة العمارة وللمدة (١٩٧٥-٢٠١٤) تأخذ اتجاهاً عاما نحو التناقص ، إذ سجلت

معامل اتجاه سالب بلغ (– ٢٨,٦) ومعدل تغير سنوي (– ٠,٨٥) اما معدل التغير السنوي / عقد فقد وصل الى (–٨,٥) في حين كان معامل التغير الكلي (–٣٤) .

شكل (٩)

اتجاه المعدل السنوي لقيم التبخر المقاس لمحطة العمارة للمدة (١٩٧٥–٢٠١٤)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٢)

٩- محطة الناصرية

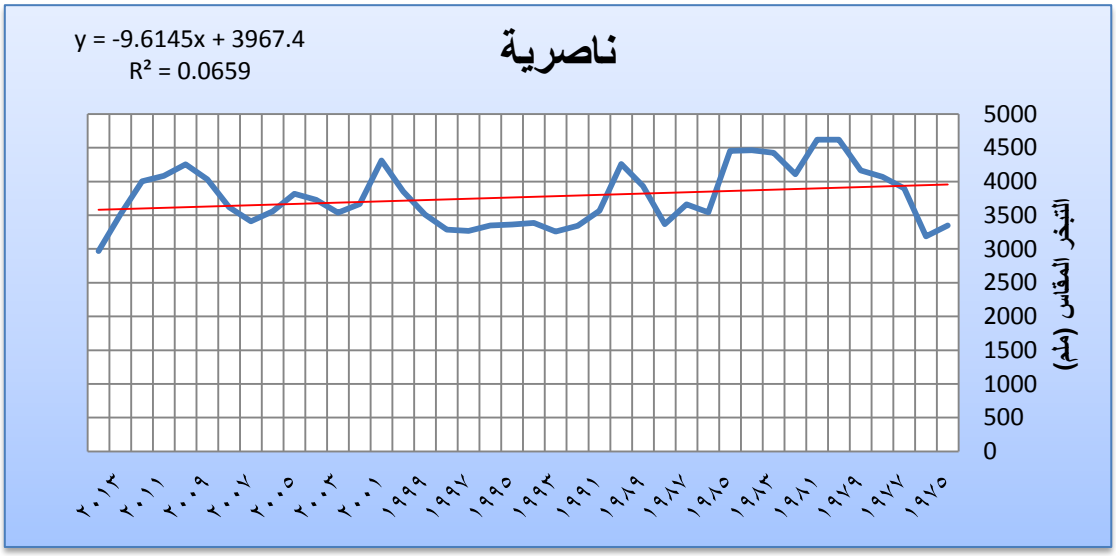
يتبين من الجدول (٢) بأن المعدل السنوي لقيم التبخر المقاس في محطة الناصرية بلغ (٣٧٧٠,٣ ملم) خلال المدة(١٩٧٥–٢٠١٤) ولأربع دورات. الا ان هذا المعدل قد تباين عن المعدل العام للمحطة من دورة إلى اخرى فقد سجلت الدورة الاولى (١٩٧٥–١٩٨٤) معدل تبخر سنوي بلغ(٤٠٩١,٤ ملم)، وهو أعلى معدل خلال العقود الاربعة للدراسة ، تناقص معدل التبخر خلال الدورة الثانية (١٩٨٥–١٩٩٤) إلى (٣٦٧٦,٧ ملم) ، واستمر المعدل في التناقص خلال الدورة الثالثة ليصل إلى (٣٥٨٧,٧ ملم) في حين عاودت قيم التبخر في الارتفاع خلال الدورة الرابعة لتصل إلى (٣٧٢٥,٤ ملم)

يظهر من الجدول (٢) والشكل (١٠) وجود تباين في مسار اتجاه قيم التبخر في محطة الناصرية ، إذ اتخذ اتجاهاً نحو الزيادة عن المعدل العام خلال الدورة الاولى (١٩٧٥–١٩٨٤) وصل إلى (+ ٣٢١,١) في حين اتخذ اتجاهاً سالباً خلال الدورات الثانية والثالثة والرابعة، وكان مقدار الاتجاه (– ٩٣,٦) (–١٨٢,٦) (–٤٤,٩) ولكل منهم على التوالي . وبهذا يتخذ المعدل السنوي العام لقيم التبخر المقاس في محطة الناصرية اتجاهاً متناقصا خلال مدة الدراسة (١٩٧٥– ٢٠١٤) ، فقد سجلت هذه المحطة معامل

اتجاه سالب لقيم التبخر وصل الى (- ٩,٦١) ومعدل تغير سنوي (-٠,٢٦) اما معدل التغير السنوي/عقد فقد وصل الى (-٢,٦) في حين كان معدل التغير الكلي خلال مدة الدراسة (-١٠,٢) .

شكل (١٠)

اتجاه المعدل السنوي لقيم التبخر المقاس لمحطة الناصرية للمدة (١٩٧٥-٢٠١٤)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٢)

١٠- محطة البصرة :

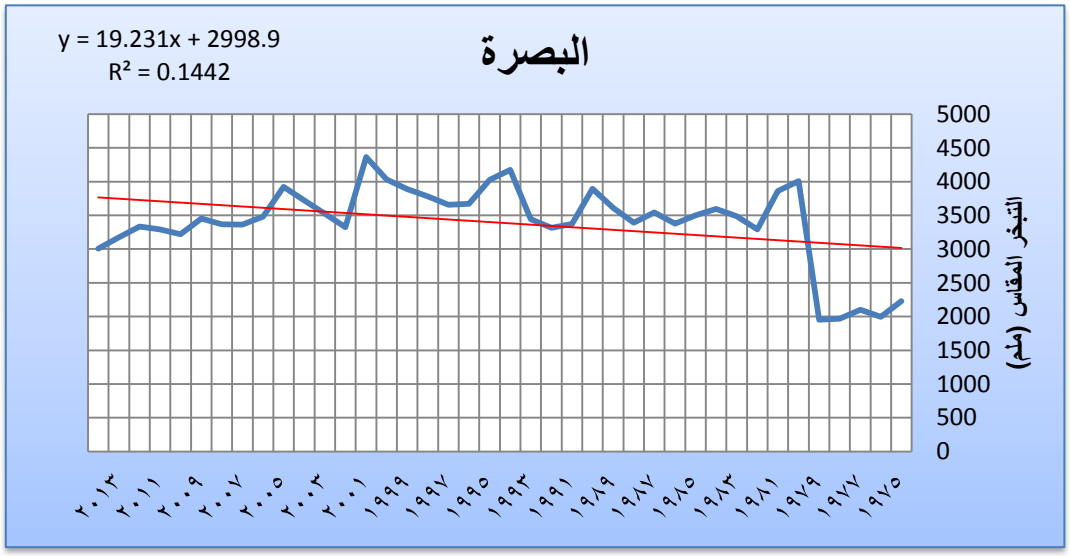
تشير الاحصاءات التي تضمنها الجدول (٢) بأن المعدل السنوي لقيم التبخر المقاس في محطة البصرة خلال المدة (١٩٧٥-٢٠١٤) قد وصل إلى (٣٣٩٣,٢ ملم) ، وقد تباينت قيم التبخر من دورة لأخرى، سجلت الدورة الاولى (١٩٧٥-١٩٨٤) معدل وصل إلى (٢٨٤٩,٢ ملم) ، تزايد خلال الدورة الثانية (١٩٨٥-١٩٩٤) ليصل إلى (٣٥٦٢,٤ ملم) ، واستمر معدل التبخر السنوي في التزايد خلال الدورة الثالثة ،إذ بلغ مقداره (٣٧٩٩,٤ملم) ، في حين تناقص خلال الدورة الرابعة ليصل مقداره إلى (٣٣٦١,٧ملم) .

ومن خلال الجدول (٢) والشكل (١١) يتضح ان معدل التبخر السنوي في محطة البصرة قد اتخذ اتجاهاً سالباً خلال الدورة الاولى بلغ (-٥٤٤) في حين وصل إلى (+١٦٩,٢) خلال الدورة الثانية ، اما خلال الدورة الثالثة فقد كان الاتجاه موجباً بلغ (+ ٤٠٦,٣) وكان الاتجاه سالباً خلال الدورة الرابعة وقد بلغ مقدار الاتجاه (- ٣١,٥) .

وبهذا فان معدل التبخر المقاس في محطة البصرة قد اتخذ اتجاهاً عاما نحو التزايد خلال مدة الدراسة (١٩٧٥-٢٠١٤) إذ سجلت معامل اتجاه موجباً بلغ (+ ١٩,٢٣)، ومعدل تغير سنوي (+٠,٥٧) اما معدل التغير السنوي/عقد فقد وصل الى (+٥,٦٧) في حين كان معدل التغير الكلي (+٢٢,٦٧) .

شكل (١١)

اتجاه المعدل السنوي لقيم التبخر المقاس لمحطة البصرة للمدة (١٩٧٥-٢٠١٤)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٢)

الإستنتاجات :-

١- اشارت الدراسة الى ان المعدل السنوي لقيم التبخر المقاس في منطقة الدراسة للمدة ما بين (١٩٧٥-٢٠١٤) قد بلغ (٣١٨٨,٦ملم) ، سجلت الدورة الاولى (١٩٧٥- ١٩٨٤) معدل تبخر سنوي بلغ مقداره (٣٣٢٥,٧ ملم) ، و تناقص المعدل السنوي للتبخر خلال الدورة الثانية (١٩٨٥-١٩٩٤) إلى (٣١٨٨ ملم) ، بينما تزايد المعدل السنوي بشكل طفيف خلال الدورة الثالثة (١٩٩٥- ٢٠٠٤) ليصل إلى(٣١٩٥,٩ ملم) ، وعاد إلى التناقص خلال الدورة الرابعة (٢٠٠٥-٢٠١٤) بشكل كبير ليصل إلى(٣٠٤٤,٧ ملم).

٢- بينت الدراسة بان هنالك تباين في الاتجاهات السنوية لقيم التبخر المقاس في العراق عن معدلها العام خلال الدورات الاربعة التي تضمنتها الدراسة ، سجلت الدورة الاولى (١٩٧٥- ١٩٨٤) اتجاهاً موجباً بلغ مقداره (+ ١٣٧,١) ، واختفى الاتجاه تقريباً خلال الدورة الثانية (١٩٨٥-١٩٩٤) عندما تناقص الاتجاه إلى (-٠,٦) ، اما خلال الدورة الثالثة (١٩٩٥- ٢٠٠٤) فقد كان الاتجاه موجباً بلغ مقداره (+٧,٤) ، في حين سجلت الدورة الرابعة (٢٠٠٥-٢٠١٤) أعلى اتجاهاً سالباً خلال مدة الدراسة بلغ (- ١٤٣,٩) . وبهذا فان المعدل السنوي لقيم التبخر المقاس أتخذ اتجاهاً عاماً نحو التناقص خلال

مدة الدراسة (١٩٧٥-٢٠١٤) اذ سجلت منطقة الدراسة معامل اتجاه بلغ (- ٨,٩٢) ومعدل تغير السنوي (-٠,٢٨) اما المعدل التغير السنوي فقد وصل الى (-٢,٨) اما التغير الكلي خلال الدورات الاربعة قد بلغ (- ١١,٢).

٣- سجلت ثمان محطات من المحطات العشر التي تضمنتها الدراسة اتجاهات سالبة لقيم التبخر خلال المدة (١٩٧٥ -٢٠١٤) وهي (الموصل ، بيجي ، بغداد ، الرطبة ، الحي ،النجف ،العمارة ،الناصرية) ، وبمعاملات اتجاه وصلت الى (-١,٨٨) ،(-٤,١٣)، (-١٢,٩) ، (-١٩,٥) ، (-٢٤,٥) ، (-٢١,٣) ، (-٢٨,٦) ، (-٩,٦١) ولكل من المحطات اعلاه على التوالي . في حين انفردت محطتي كركوك والبصرة بتسجيلها اتجاهاً موجباً خلال مدة الدراسة ، وبمعامل اتجاه وصل الى (١٣,٩٢) ، (١٩,٢٣) ولكل منها على التوالي .

٤- سجلت محطة العمارة اعلى اتجاه سالب لقيم التبخر خلال مدة الدراسة وبمقدار اتجاه بلغ (-٢٨,٦) ، في حين سجلت محطة كركوك اعلى اتجاه موجب لقيم التبخر المقاس وبقدار اتجاه وصل الى (١٣,٩٢).

التوصيات :-

١- الاهتمام بمحطات الرصد المناخية والزراعية والحرص على استمرارية ودقة القياسات للعناصر والظواهر المناخية المختلفة ، الامر الذي يساعد على توفير البيانات الدقيقة للعاملين والباحثين في مجالي الزراعة والري .

٢- الاستفادة من هذه الدراسة والدراسات المماثلة في حساب التبخر من البحيرات والخزانات والسدود وذلك لوضع الخطط الكفيلة بترشيد استهلاك مياه الري التي هي من اهم الاولويات الاستراتيجية التي تهتم بها الدولة في الوقت الحاضر والمستقبل ، نظراً لما يتعرض له العراق من تناقص في موارده المائية لأسباب مناخية ، فضلاً عن سياسات دول الجوار ، كذلك سوء الادارة للموارد المائية المتاحة.

المصادر :-

١- محمود حسن المشهداني ،اصول الاحصاء والطرق الاحصائية ،ط٦ ، مطبعة دار السلام ، ١٩٨٥.

٢- جمهورية العراق ،وزارة النقل ،الهياة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، بيانات غير منشورة ٢٠١٦.

٣- جمهورية العراق ، وزارة النقل، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية ، قسم المناخ، اطلس مناخ العراق ، ١٩٩٠.