مؤشرات التغيرالمناخي وأثرهاعلى الخصائص الهيدرولوجية لبحيرة الحبانية/ محافظة الانبار / للمدة من (1986-2014)

ا.د.نظيرصبار حمد المحمدي
جامعة الانبار – كلية التربية للعلوم الإنسانية

م.م .ليث محمود خليفة الفهداوي
مديرية تربية الانبار

المستخلص

توضح نتائج المعاملات الاحصائية الخاصة بمعامل التحديد المصحح (R-Sq) ومعامل الانحدار (R)والانحراف المعياري (ST DEV) المطبقة على بحيرة الحبانيةللمدة من (1986–2014) بان هناك تباين في درجة التأثير لكل عنصر مناخي على الخصائص الهيدرولوجية للبحيرة اذ يؤشر اتجاه معدلات العناصر المناخية في منطقة الدراسة ارتفاع متزايد مع الزمن بالتزامن مع ظاهرة (الاحترار المناخي)، إذ بلغ تأثير التغيرفي معدلات درجات الحرارة من خلال معامل التأثير ومعامل الانحدار نحو(,–34.959.1%) وبانحراف معياري بلغ (17.0)، اما معدلات سرعة الرياحفقد شهدت ارتفاعاً لقيم التأثير والانحدار بلغت%) ,–20.2(4.8لكل منهما ، في حين اشارت معدلات الرطوبة النسبية الى وجود علاقة طردية بينها وبين المنسوب المائي للبحيرة فزيادتها تعني زيادة الامطار وانخفاض التبخر وبتالي زيادة المنسوب،إذ بلغت نسبة تأثيرها(37.6%) وبمعامل انحدار كبير بلغ (61.4%) اما تغيرات الامطار فإنها تتناسب مع المنسوب المائي تناسباً طردياً قوياً، إذ بلغ معامل التأثير(41.6%) والانحدار(64.5%)وبانحراف معياري(16.1%) بينما تناسبت زيادة التبخر عكسياً مع المنسوب بتأثير وانحدار بلغ(, –37.261%) لكل منهما.

Abstract

Results of the specific analytical factors related to coefficient of determination (R–Sq), regression coefficient (R) and standard deviation (ST DEV) implemented on AL–Habaniya lake from the period (1986–2014) indicated that there were fluctuation in the degree of influence for each climatic factor on hydrological properties of the lake as the inclination of averages of climatic factors

in the study area showed continuous increasing with time period simultaneously with the phenomenon of(climate warming), whereas effect of changes in averages of temperature via coefficient of determination and regression coefficient were about (34.9,-59.1%) with standard deviation (17.0),while averages of wind speed showed increasing in influence factors and regression coefficient (4.8,-20.2%) for each one, signals of humidity rates revealed presence of direct proportion between humidity and levels of water in the lake as any increasing means rising in raining and reduction in evaporation then as a result increasing water, as its effects reached (37.6%) with high regression coefficient (61.4%) while changes in raining rates recorded strong direct proportion with water levels, as the influence factor recorded (41.6%) and regression coefficient (64.5%) with standard deviation (16.1%) while rise in evaporation proportioned inversely with water levels with both influence and regression coefficient (37.2,-61%) for each one.

المقدمة.

تعد التذبذبات والتغيرات المناخية واثاراها السلبية على الموارد المائية من أبرز المشاكل التي تواجه الإنسان وبيئته بمجمل عناصرها وظواهرها ، فالماء يشغل اكبر حيز في الغلاف الحيوي وهو أكثر مادة منفردة موجودة فيه ، حيث يعد الماء العنصر الأساس في إنتاج الغذاء , وله دور رئيس في التنمية بكافة جوانبها . حتى قيل في الماء (ارخص موجود واغلا مفقود) ، واليوم أصبحت هذه المشكلة واحدة من أخطر التحديات الحالية والمستقبلية التي تواجه البشرية نظراً لما لهذه التغيرات من آثار سلبية مباشرة على المياهفضلاً عن الأنشطة البشرية الاخربحتى ان البعض اخذ يطلق عليها مؤخراً بالقنبلة المناخية لما لها من تداعياتخطيرة علىالأنظمة الحياتية على كوكب الأرض.ولاسيما وانالاتجاه العام لمناخ الأرض يتجه نحو الارتفاع الواضح في درجات الحرارة (الاحترار المناخي) ففي القرن العشرين ارتفعت الحرارة بحوالي (0,74م°)[1]، كما وتأثر العراق خلال العقود الثلاثة الأخيرة من القرن الماضي بالتغير المناخي إذ انخفض مقدار التساقط بنسبة (3%) وهبط منسوب المياه في انهار دجلة والفرات بأكثر من (50%)[2]، كما أن من نتائج التغير المناخي جفاف الهواء وقلة التساقط

وانخفاض الموارد المائية السطحية مما سيسبب خللاً في النظم الاجتماعية والسياسية والاقتصادية.

اولًا- مشكلة البحث (Study Problem).

تعد مؤشرات التغير المناخي وأثارها مشكلة معاصره ، إذ برزت مشكلة شحة المياه التي تتزامن مع ما يحمله المناخ من مؤشرات للتغير، لهذا مثلت هذه المشكلة واثارها الواضحة دافعاً للبحث في هذا الموضوع انطلاقاً من حقيقة مفادها ان دراسات التغير المناخي من الدراسات الحديثة حيث تكمن أهميتها من كونها تعالج مشكلة معاصره لذا فمن الممكن ان تكون واحدة من بين الدراسات الاكثر نفعاً ، وعلية يتم طرح مشكلة الدراسة من خلال صياغة الاسئلة الآتية :

1-هل هنالك مؤشرات للتغير المناخي لمنطقة الدراسة ؟ وما أسبابه؟ وهل تمثل انعكاساً للتغير المناخي العالمي ؟

2- ما اتجاه وطبيعة مؤشرات التغيرات الحاصلة في العناصر المناخية في منطقة الدراسة مكانياً وزمانياً؟.

4- كيف توثر التغيرات المناخية كماً ونوعاً في الخصائص الهيدرولوجية لبحيرة الحبانية وما دلائل ذلك التغير ؟.

ثانياً : فرضية البحث(Study Hypothesis).

الفرضية حلاً اولياً يصاغ لمعرفة الصلات بين الظواهر والمسببات ، إذ تستمد الفرضية الحلول والاجابات من الاسئلة التي تم طرحها مسبقاً ضمن مشكلة البحث، إذ ذهبت الفرضية الى تفسيرها والاجابة عنها لذا يضع الباحث

مجموعة فرضيات ثانوية من خلال الآتي : **هنالك علاقة بين مؤشرات التغير المناخي والواقع الهيدرولوجي لبحيرة الحبانية،** حيث بالامكان صياغة فرضيات ثانوية لها وعلى النحو الآتي:-

1-يتأثر مناخ العراق عموماً بالتغيرات المناخية كونه جزء من مناخ العالم وان طبيعة هذه التغيرات عابره للحدود وبعبارة ادق ان الاول هو نتيجة الثاني.

2-وجود تغيرات زمانية ومكانية في الخصائص الكمية والنوعية في بحيرة الحبانيةويعد التغير المناخي احد أهم أسباب تلك التغيرات.

3-يعد المناخ من أبرز العوامل المتحكمة في الخصائص الهيدرولوجية للموارد المائية في منطقة الدراسة لذا فأن أي تغير يحدث في خصائص المناخ ستنعكس أثارها بشكل مباشر او غير مباشر على خصائص المياه(كماً ونوعاً)مما يؤثر مستقبلاً على واقع الموارد المائية وخصائصها الهيدرولوجية في منطقة الدراسة.

4- تتزامن مؤشرات التغير المناخي وظاهرة الجفاف مع مؤشر تغير الايراد المائي زمانيأومكانياً، وتأثيرها السلبي على واقع الموارد المائية في منطقة الدراسة.

5- وجود علاقة أثبات إحصائية بين التغير في عناصر المناخ وظاهرة الجفاف ومتغيرات الواقع المائي.

ثالثاً - حدود البحث :(Study Zone).

تحددت الدراسة بالأبعاد التي جرى البحث فيها وهي كالتالي :-

1-النطاق المكاني :تقع منطقة الدراسة ضمن حدود محافظة الانباربين دائرتي عرض(25 - 33°) شمالاً وخطي طول (18 - 43°) شرقاً.شكل رقم (1).

2- النطاق الزماني : ويشمل بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية للمدة (1986-2014) , وبيانات المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، قسم السيطرة على المياه ، بغداد ، (2015).بلغ عدد المحطات المناخية التي اعتمدها الباحث (3) محطات تم اختيارها بحسب موقعها من منطقة الدراسة وتوفر البيانات المناخية عنها ، ولتوحيد البيانات تم اعتماد بيانات الرصد المناخي لمحطات الدراسة بحسب مدد تسجيلها وذلك لإجراء المقارنة لبيان التغير المناخي بين الدورات المختلفة وأثر ذلك التغير على خصائص الوضع الهيدرولوجي لبحيرة حديثة.

شكل رقم (1)
منخفض وخزان الحبانية

المصدر : شبكة المعلومات الدولية (الأنترنت) .

اولاً - مؤشرات التغير المناخي واثارها على الخصائص الهيدرولوجية لبحيرة الحبانية.

تعد الخصائص الهيدرولوجية لمنطقة ما انعكاس حقيقي لطبيعة الظروف المناخية السائدة فيها ، اي ان هيدرولوجية اي أقليم على سطح الأرض ما هي الا انعكاس لخصائص مناخها وتوضح هذه الحقيقة الصلة والترابط القوي بين علم المناخ والهيدرولوجيا التطبيقية، وتعد العناصر والظواهر المناخية من اهم العوامل المؤثرة في المياه بشكل عام والمياه السطحية على وجه الخصوص،حيث يعتمد عليها غالباً التصريف المائي ونظام الجريان على المستوىالشهريوالفصلي والسنوي وتؤكد التقارير والدراسات الحديثة الى ان التغيرات المناخية الناتجة عن الاحتباس الحراري تسهم في الأخلال في النظم المائية، اذ ستجف مسطحات مائية واسعة بدرجة اسرع كما ان التغيرات المناخية سيكون لها آثار سلبية وواضحة على المياه السطحية العذبة ونظمها البيئية وخصائصها(الفيزيائية ، الكيميائية ، والبايولوجية). اذ

تتحدد كمية مياه الخزانات المائية ونوعيتها بشكل كبير بالعوامل المناخية السائدة ، فضلاً عن العوامل البيئية الأخرى[3].كما ان أهمية هذه الخزانات لا يمكن قياسها بالحجم ، لأن بعضها لها من الأهمية للسكان المحليين ما يفوق كل اعتبارات المساحة والعمق، فبعضها تستخدم كمصدر لمياه الشرب وموردا مائياً لازماً لكثير من النشاطات البشرية كالصناعة والزراعة أو مصائد مهمة للأسماك، وبعضها يمثل طرقاً مهمة للنقل، فضلاً عن كونها أماكن للترفيه والرياضة، لذا فإن مثل هذه البحيرات ترتبط بحياة السكان ارتباط كبيراً[4].

تتأثر الموارد المائية السطحية في منطقة الدراسة عموماً ومنها الخزانات المائية بالعوامل المناخية تأثراً كبيراً ، حيث تفقد تلك البحيرات نسبة لا يستهان بها من مخزونها المائي، وتتوقف هذه النسبة على مجموعة عوامل هي:-

اولاً- نسبة التبخر التي تتأثربمجموعة من العوامل المناخية والتضاريسية أهمها[5]:-

1-عدد ساعات السطوع الشمسي.

2-زاوية سقوط الاشعة الشمسية والموقع بالنسبة لدوائر العرض.

3-نسبة التغيم وصفاء السماء.

4-مقدار الرطوبة الجوية في الهواء حيث ترتفع قيم التبخر عندما يكون الهواء جافاً والعكس صحيح.

5-مقدار ارتفاع المسطح المائيعن مستوى سطح البحر.

ثانياً-البنية والتركيب الجيولوجي للمسطح المائيكنفاذية ومسامية الصخور التي تشكل قاع البحيرة وجوانبها.

ثالثاً-مقدار مساهمة البحيرة في تزويدالانهار وبعض الروافد بالمياه.

رابعاً -كمية المياه التي يستهلكها الانسان والكائنات الحية الاخرى من مياه البحيرة .

كما ان خصائص مياه البحيرات من الناحية الهيدرولوجية والفيزيائية والكيميائية، وكذلك قيم الضائعات المائية وارتفاع معدلات التبخر تتباين مكانياً وزمانياً من مسطح مائي إلى آخر، بحسب طبيعة المناخ السائد وطوبوغرافية السطح.

ثانياً- منظومة بحيرة الحبانية والمشاريع المقامة عليها Habbaniyah (Lake) .

هي بحيرة قديمة تشغل منخفضاً انكسارياً يقع على الضفة اليمنى من نهر الفرات في جنوب شرقي مدينة الرمادي فتؤلف منخفضاً واسعاً يأخذ شكل الكمثرى في منظره السطحي تحيط به أرض مرتفعة من جميع الجهات عدا جزءاً من الجهة الشمالية الغربية الذي انشأت فيه سدة ترابية لمنع انسياب مياه البحيرة إلى هذه الأجزاء، تبلغ سعة الاجمالية عند امتلاء البحيرة في موسم الفيضان الى مستوى (51م) فوق سطح البحر (3.32 مليار م^3) ويغطي هذاالمنسوب مساحة سطحية قدرها (426 كم^2) اما منسوب قاع البحيرة فهو اوطأ من معدل مستوى فيضان نهر الفرات عند مدينة الرمادي بما يقارب من(11 م)، اذ ان الوضع الطوبوغرافي في هذه المنطقة يساعد على اتخاذ البحيرة خزاناً مائياًيتمتحويل مياه الفيضان اليه وفي الوقت نفسه تخزن فيه المياه في موسم الفيضان ثم تعاد الى نهر الفرات في موسم الصيهود للإفادةمنها لأغراض الري وتوسيع رقعة الزراعة الصيفية التي تعتمد على مياه نهر الفرات. تحيط ببحيرة الحبانيةتلال طبيعية واطئة عدا بعض حدودها الشمالية الغربية التي تتاخمها ارض منبسطة انشأت فيها سدة ترابية لمنع انسياب مياه البحيرة إلى هذه الأجزاء ، مما ساعد على حفظ المياه داخل البحيرة في حالة اتخاذها منفذاً لمياه فيضان الفرات من جهة، وخزاناً تخزن فيه المياه للاستفادة منها في اغراض الري من جهة أخرى .وبحيرة الحبانية تعد بحيرة صناعية تتغذى بالمياه من نهر الفرات وتعيده إليه عبر منظومة متكاملة تدعى بمنظومة الحبانية ، ينظر خريطة رقم (1). وفيما يأتي توضيح لأهم أجزاء هذه المنظومة :-

1 -سدة الرمادي.

أنشأت سدة الرمادي جنوب صدر جدول الورارلرفع مياه نهر الفرات إلى المستوى الذي يمكن أن تجريفية المياه وفق التصريف المطلوب على بحيرة الحبانية،انشأت سدة الرمادي من بناء من الخرسانه فيه (24) فتحة عرض كل منها (6 م) مجهزة بأبواب حديدية ترفع وتغلق بالقوة الكهربائية والميكانيكية ، وفي السدة ايضاً ممر للسفن (هويس) عرضه (6م) وطوله(36 م) كما فيها سلم للأسماك، وقد أنشيء جسر فوق السدة بعرض (7م) لمرور

وسائط النقل الثقيلة عبرنهر الفرات مع ممرين جانبيين بعرض (1.5 م) لكل منهما لعبور المشاة وقد تمت تعلية السداد المحيطة بالبحيرة الى منسوب (51.5 م)عندمقدمة الخزان وهو اعلى من منسوب الخزن المقرر بنحو (0.5 م) ، إذ اسهم وجود هذه السدة على تحقيق الاملاء المطلوب حسب المنهج الذي يوضع في استخدام البحيرة كخزان.

2- ناظم وقناة الورار.

يقع ناظمالورار في مقدمة سدة الرمادي،على مسافة (4) كم تقريباً من شمال سدة الرمادي ،إذيقوم بتنظيم دخول الماء إلى قناة الوراروم ثم إلى بحيرة الحبانية ، يبلغ طول هذه القناة (16.9 كم) ، بدأ عملها منذ سنة (1952).ويعرف هذا الناظم بسدة الورار،إذتفتح هذه السدة ممرات اضافية وذلك في الحالات الأستثنائية حين تصبح فتحة السطيحغير كافية لتدارك الوضع اذ تساعد هذه الثغرات على سحب مياه اضافية من نهر الفراتوتحويلها الى بحيرة الحبانية من الجهة الشمالية وبذلك تكون هذه الممرات مساعدة على سحب اكبر كمية من مياه الفرات في موسم فيضان النهر لتحويلها وخزنها في بحيرة الحبانية للإفادة منها في موسم الجفاف والصيهودصورة رقم (1 ، 2).

صورة رقم (1)صورة رقم(2)

مقدم ناظم الورارعلى نهر الفراتقناةالورار مؤخر ناظم الورار

3- بحيرة الحبانية*.

هي بحيرة اصطناعية تتحول إليها مياه نهر الفرات عبر ناظم وقناة الورار، جدول رقم (1)، حيث تصل بحيرة الحبانية ببحيرة الرزازة جنوباً عن طريق جدول تخلية المجرة اذ يتم تصريف المياه الزائدة منها الى بحيرة الرزازة ، تبلغ اقصى طاقة خزن للبحيرة (3.32 مليار م^3) بمنسوب (51 م) فوق مستوى سطح البحر، ومن الجدير بالذكر ان أعلى منسوب وصل الية الخزان كان بمستوى(51.93م) فوق مستوى سطح البحر وذلك في السنة المائية(1968-1967)بمساحة سطحية بلغت (426 كم^2)، ويوضح جدول رقم(2)، المواصفات الفنية وخصائص الخزن التصميمي لبحيرة الحبانية،حيثتنصرف مياه هذه البحيرة باتجاهين :

الأول : يتمثل بإعادة مياه البحيرة في اوقات الشح والصيهود إلى نهر الفرات عبر ناظم الذبان .

* - **بحيرة الحبانية** : هي احد اجزاء مشروع منظومة الحبانية الذي اقترح انشاءه سير ويليم ويلكوكس سنة (1911) حيث اجريت دراسات لأحقة للمشروع منها توصيات الخبير البريطاني (مستر هيك) رئيس الهيئة الفنية لمشاريع الري الكبرى الذي اقترح في عام (1944)، انشاء المشروع الذي يتكون من (جدول مدخل الحبانية ؛ وسدة على نهر الفرات ؛ ناظم الذبان وجدول تخلية المجرة).

الثاني : يتمثل بتحويل المياه الزائدة الى بحيرة الرزازة عبرناظم تخلية المجرى والمياه المنصرفة بهذا الاتجاه لا يمكن استرجاعها فتكون عرضة إما للتسرب أو التبخر.

جدول (1)

معدل الواردات المائية الشهرية والسنوية للحبانيةعبرناظم الورار(م^3/ثا)والرزازة عبر ناظم المجرة للمدة(1986-2015)

الشهر	الوارد المائي لبحيرة الحبانية من نهر الفرات (م^3/ثا)	المطلق من الحبانية النهر الفرات عبر ناظم الذبان (م^3/ثا)	المنسوب المائي لبحيرة الحبانية بداية الشهر بـ (م)	المطلق من الحبانية الى الرزازة عبر ناظم المجرة (م^3/ثا)
تشرين الاول	50	78.16	45.10	5.6
تشرين الثاني	48	42.84	44.71	2.9
كانون الاول	70	28.89	44.81	2.5
كانون الثاني	105	22.68	45.24	19.3
شباط	117	48.53	46.14	14.1
آذار	94	88.74	46.42	9.5
نيسان	32	52.32	46.32	12.2
أيار	38	30.42	46.69	2.6
حزيران	37	61.42	46.02	1.8
تموز	74	86.05	45.68	1.9
آب	100	87.74	45.23	3.7
أيلول	92	107.00	45.10	2.6
المعدل السنوي	71.4	61.23	45.62	6.5

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على : بيانات وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني لأداره الموارد المائية ، قسم السيطرة على المياه، بيانات (غير منشورة) ، بغداد ،2015.

جدول رقم (2)

المواصفات الفنية وخصائص الخزن التصميمي لبحيرة الحبانية

ت	المواصفات الفنية	سعة الخزن (مليار م^3)	المساحة السطحية
1	اقصى منسوب للخزن (51م) فوق مستوى سطح البحر	3.32	426 كم^2
2	منسوب الخزن الاعتيادي (49.2) فوق مستوى سطح البحر	2.59	385 كم^2
3	اوطأ منسوب خزن (الخزن الميت) (42.5) فوق مستوى سطح البحر	0.65	195 كم^2
4	كمية المياه التي تستغل لأغراض الري من خلال اعادتها الى نهر الفرات عبر ناظم الذبان	2.67	-

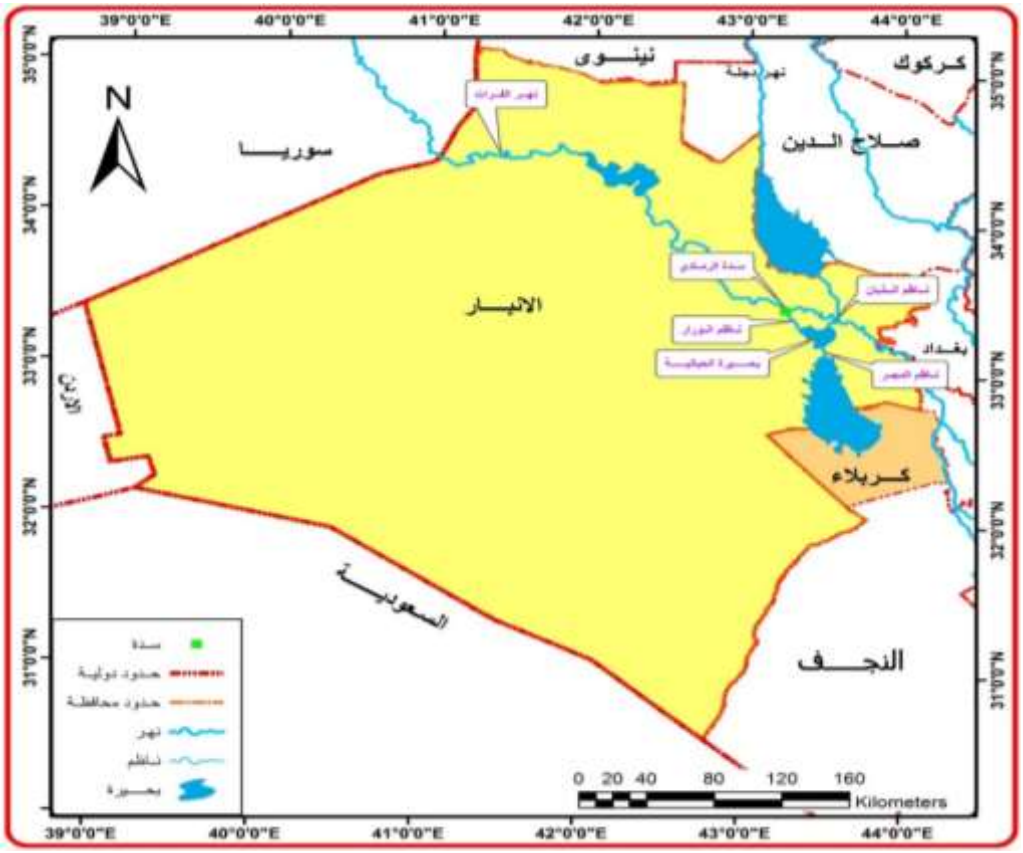
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على : بيانات وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني لأداره الموارد المائية ، قسم السيطرة على المياه ، بيانات (غير منشورة) ، بغداد ،2015.

4- ناظم وجدول الذبان .

جدول مخرج الذبان وناظمه هو جدول اصطناعي يبلغ طوله (9.3 كم) وبعرض (42 م) أنشئ لكي يوصل بين بحيرة الحبانية ونهر الفرات لتفريغ المياه التي تخزن في بحيرة الحبانية واعادتها الى نهر الفرات في موسم الصيهود والافادة منها في الأنشطة الزراعية والبشرية المختلفة، فضلاً عن ان افادة المحافظات الأخرى في المنطقة الوسطى والجنوبية من العراق من المياه العائدة من بحيرة الحبانية الى نهر الفرات في الري والاستخدامات البشرية الأخرى، يتكون ناظم وجدول الذباناالذي أنشئ على بعد (6.2 كم) من ضفة نهر الفرات و(3 كم) جنوب مدينة الخالدية من خمس فتحات(بوابات) ابعادها (6 م X 8 م) مما جعل منسوب عتبة الناظم (38.8 م) ، وقد صمم على اساس امرار تصريف تشغيلي قدره (411 م^3/ثا) وتصريف تصميمي قدره (800 م^3/ثا)، اما منسوب مقدمه التصميمي فهو (51 م) ومؤخره(43.3 م) وقد أنشئ فوق هذا الناظم جسر بعرض (7.3 م) لعبور وسائط النقل عليه وقد بوشر بتشغيله عام (1951) حيث امكن القيام بعملية الخزن في بحيرة الحبانية منذ ذلك التاريخ .

5- ناظم وقناة تخلية المجرة .

هي قناة تربط بحيرة الحبانية من جنوبها ببحيرة الرزازة ، تم حفرها في عام (1941) لتفادي مياه الفيضان في نهر الفرات والحبانية طول القناة(8 كم) وعرضها(46 م) وميل قاعها(0.000667)، يقع هذا الناظم جنوب بحيرة الحبانية، يسهم في تنظيم المياه المنصرفة من بحيرةالحبانية إلى بحيرة الرزازة عبر جدول المجرة والبلغ طوله (10.1) كم، ولهذا الناظم أهمية كبيرة في درء أخطار الفيضانات، إذ عن طريقها تتحول مياه نهر الفرات عبر بحيرة الحبانية إلى الرزازة التي تبلغ طاقتها الخزنية (26 مليار م^3)وهي اكبر بكثير من الطاقة الخزنية لبحيرة الحبانيةوالبالغة (3.3 مليار م^3).



خريطة رقم (1)

الأجزاء الرئيسة لمنظومة بحيرةالحبانية والمشاريع المقامة عليها

المصدر: عمل الباحث باستخدام برنامج (Arc GIS – 9.3)، بالاعتماد علىالهيئة العامة للمساحة ، خريطة محافظة الانبار الادارية ، قياس(1: 00000 5) ، بغداد ، 1998.

ثالثاً- التغيرات في العناصر المناخية واثرة على المنسوب المائي لبحيرة الحبانية.

تشير الدلائل العلمية ان غالبية مناطق العراق تقع جغرافياً ضمن نطاق المناخ الجاف الذي يتصف بزيادة عدد ساعات السطوع الشمسي وكمية الاشعاع الشمسي الواصل الى سطح الأرض والتباين الحراري الكبير في النصف البارد والحار من السنةفضلاً عن التطرف في درجات الحرارة على المستوى (اليومي ، والشهري ، والفصلي)،الى جانب ارتفاع نسب التبخر وقلة معدلات الامطار الساقطة وتذبذبها من سنة الى أخرى جدول رقم (3)فضلاً عن تدني قيم الرطوبةوالتكرار الواضحللظواهر الغبارية التي تعد أحدى أبرز سمات المناخ الجاف حيث

ان مساحة أقليم الجفاف الدائم في العراق تبلغ نحو (524.361كم) اي مانسبتة(82.5%) من مساحة العراق الكلية [6]. يتصدر المناخ العوامل الطبيعية المؤثرة على المورد المائي والمساهم الأول في تغير واقعه ،اعتمد الباحث على أيجاد معامل التحديد (R-Sq) المصحح والميل الانحدار الخطي البسيط (R) وتحديد الانحراف المعياري القياسي(St-DEV) في بيان تأثير كل عنصر مناخي في حجم التصاريف المائية وقيم المنسوب خلال الدورات التي تم اعتمادها في موضوع البحث كما وأوجدت التأثيرات لكل عنصر مناخي على المستوىالسنوي بهدف بيان مستويات التغير ضمن مدد الدراسة ، اذ يشير معامل التأثير او التحديد(R-Sq%) الى قوة تأثير العنصر في حين يشير معامـل الارتبـاط او الأنحدار(R) الى ميل المتغير التابع(Dependent Variable) الذي يمثله(المنسوب) عن تغير العامل المستقل(Independent Variable) والذي يمثلة(العنصر المناخي) ، وتشير العلاقة السالبة الى ان العلاقة عكسية والعلاقة الموجبة الى ان العلاقة طردية أما الانحراف المعياري القياسي فيبين درجة انحراف كل مدة من التصاريف المائية عن كل مدة من العنصر المناخي قيد البحث اعتماداً على الاحصاءات وسيتم البحث في الواقع الهيدرولوجي لمياه بحيرة الحبانية من خلال بيان اثرالتغيرات المناخية على خصائصها الهيدرولوجية وعلى النحو التالي :-

1- التغير في معدلات درجات الحرارةوأثرهاعلى المنسوب المائي لبحيرة الحبانية .

سجلت محطة الرمادي المناخيةتأثيراتعكسية معنوية متباينة التأثير للمعدلات السنوية لدرجات الحرارة وتأثيرها على المنسوب المائي لبحيرة الحبانية تتضح من معطيات جدول(4)خلال مدد الدراسة من (1986-2014) حيث سجلت المدة الأولى من (1995-1986) أعلى التأثيرات لمعدلات درجات الحرارة على قيم المنسوببمعامل تأثير ومعامل انحدار هو الأعلى مقارنة بباقي المدد بلغ (87, - 93%) لكل منهما، بينما كان معدل الانحراف المعياري نحو(35.3) اما المدة الثانية من(1996-2004) فقد سجلخلالها معامل التأثير نحو(58.8%) ومعامل الانحدار(-76.7%) لكل منهما وبعلاقة عكسية معنوية متوسطة التأثير، في حين سجلت المدة الثالثة (2005-2014) علاقة عكسية معنوية ضعيفة بمعامل تأثير بلغ (1.4%) وبانحدار(-12%) ، وبانحراف معياري بلغ (21.8) اما نسبة التأثير ومعامل الانحدار والانحراف المعياري القياسي خلال المدة من (1986-2014)

بلغت لكل منهما على التوالي نحو (34.9%) و(-59.1%) و (17) ، وهي ادنى نسبة انحراف مقارنة بباقي مدد الدراسة ، حيث تشير معطيات جدول (4) الى وجود علاقة ارتباط وتأثير عكسي بين انخفاض المنسوب والاتجاه العام للزيادة الحاصلة في المعدلات العامة لدرجات الحرارة الاعتيادية التي تشهدها منطقة الدراسة بسبب التغيرات المناخية وما ينتج عنها من تداعيات سلبية انعكست اثارها على الواقع الهيدرلوجي للخزانات المائية.

المحطة	العناصر المناخية	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1	المعدل
القائم	درجات الحرارة	8.0	10.4	14.7	20.6	26.3	30.9	33.4	32.6	28.2	22.5	14.6	9.3	20.9
	سرع الرياح	2.0	2.4	2.6	2.7	2.9	3.1	3.5	2.9	2.1	1.8	1.7	1.7	2.5
	الرطوبة النسبية	74	63	54	45	36	30	28	31	37	46	62	72.3	48.1
	الامطار	24.7	20.6	20.5	13.4	4.8	0.2	0.0	0.0	1.4	9.3	17.6	16.5	10.7
	التبخر	61.8	87.8	179.7	254.7	343.4	445.0	515.4	484.1	326.1	225.7	115.0	75.1	259.4
حديثة	درجات الحرارة	7.9	10.5	15.1	21.1	27.0	30.1	33.5	33.7	29.6	23.2	14.7	9.2	21.3
	سرع الرياح	2.4	2.7	3.0	3.2	3.6	4.6	5.1	4.2	3.0	2.4	2.1	2.2	3.2
	الرطوبة النسبية	74.6	64.3	54.6	43.8	33.4	25	24	26	29	40	58	73	45.4
	الامطار	23.1	22.1	20.1	15.8	5.4	0.1	0.0	0.0	0.3	4.9	15.6	20.7	10.6
	التبخر	60.8	90.5	158.3	228.0	345.6	448.0	504.6	458.1	335.0	219.7	106.9	62.2	251.4
الرمادي	درجات الحرارة	9.4	11.5	16.0	22.1	27.6	32.0	34.4	33.3	29.5	24.1	15.9	11.3	22.2
	سرع الرياح	1.9	2.4	2.6	2.4	2.5	2.8	2.8	2.4	2.0	1.7	1.7	1.7	2.2
	الرطوبة النسبية	74.8	65	55.3	49.2	40.7	33.6	31.8	34.7	39.8	51.4	63.7	74.9	51.2
	الامطار	21.8	16.3	12.1	13.6	4.8	0.1	0.0	0.0	0.4	7.5	16.1	14.9	8.9
	التبخر	66.0	93.2	149.8	197.0	279.9	368.5	435.7	400.5	297.6	203.5	115.6	73.6	223.4

المعدلات الشهرية والسنوية للعناصر المناخية في محطات منطقة الدراسة للمدة من (1986 - 2014)

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على بيانات : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات (غير منشورة) ،

جدول رقم(4)

تأثير التغيرات السنوية في درجات الحرارة على المنسوب المائي لبحيرة الحبانية خلال مدد الدراسة من (1986-2014)

الخزان المائي	المحطة المناخية (الرمادي)	R-Sq%	R	ST DEV	نوع العلاقة ودرجة التأثير
الحبانية	المدة الأولى (1986-1995)	87.0	93 -	35.3	عكسية معنوية قوية
	المدة الثانية (1996-2004)	58.8	76.7 -	17.2	عكسية معنوية متوسطة
	المدة الثالثة (2005-2014)	1.4	12.0 -	21.8	عكسية معنوية ضعيفة
	المدة الكلية (1986-2014)	34.9	59.1-	17.0	عكسية معنوية متوسطة

المصدر: عمل الباحث باستخدام برنامج (Excel) اعتماداً على بيانات :-

(1)- وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات (غير منشورة)، بغداد ،2014.

(2)- وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني لأداره الموارد المائية ، قسم السيطرة على المياه ، بيانات (غير منشورة) ، بغداد ،2015.

2-التغير في معدلات سرعة الرياح وأثرها على المنسوب المائي لبحيرة الحبانية.

تشهد معدلات سرع الرياح المسجلة في محطة الرمادي المناخية تباين واضح في معدلاتها الشهرية والسنوية خلال مدة الدراسة من (1986-2014) ، اذ يلاحظ من خلال معطيات جدول رقم (5) وتحليل نتائج المعاملات الإحصائية لبيان نسبة تأثير عنصر الرياح على مستوى المنسوب المائي لبحيرة الحبانية من خلال عاملي التأثير والانحدار بانها علاقة عكسية معنوية ضعيفة متباينة التأثير على المستوى الشهري والفصلي والسنوي ، حيث سجلت المدة الأولى (1986-1995) معامل تأثير ومعامل انحدار بلغت (6%) و(-24.6%) لكل منهما، اما المدة الثانية (1996-2004) فقد سجلت اعلى قيم التأثير والانحدار بين مدد الدراسة بواقع (12.8%) لمعامل التأثير و(-35.9%) لمعامل الانحدار ، في حين سجلت المدة الثالثة (2005-2014) أدنى قيم التأثير والانحدار مقارنة بباقي مدد الدراسة بلغت نحو (1.3%) و(-11.8%) لكل منهما وبانحراف معياري بلغ (21.8) وبعلاقة ارتباط عكسية غير معنوية ضعيفة ، اما المدة الكلية من (1986-2014) فقد سجلت معامل تأثير ومعامل انحدار بلغت (4.8 ,-20.2%) وبانحراف معياري بلغ (20.7) جدول (5). ان تأثير الرياح

وكما هو معروفيكون عكسياً اي كلما زادت معدلات سرعة الرياح قل المنسوب المائي وذلك لان الرياح تعمل على إزاحة الطبقة الهوائية الملامسة لسطح الماء والتي عادة ما تكون مشبعة ببخار الماء لتحل محلها طبقة هوائية حارة وجافة تسهم في زيادة معدلات التبخر من المسطح المائي كونها غير مشبعة بالقدر الكافي من بخار الماء مما يعطي نتائج عكسية على قيم المنسوب المائي، اما طردياً فان الرياح تؤثروتتأثر بما تحمله من خصائص معينة تتمثل بالحرارة والرطوبة فضلاً عن مقدار سرعتها ونسبة تأثيرها التي تنعكس سلباً او ايجاباًعلى مستوى المنسوب وحجم التصريف للمسطح المائي .

جدول رقم(5)

تأثير التغيرات السنوية في سرعة الرياح على المنسوب المائي لبحيرة الحبانية خلال مدد الدراسة (2014-1986)

الخزان المائي	المحطة المناخية(الرمادي)	R-Sq%	R	ST DEV	نوع العلاقة ودرجة التأثير
الحبانية	المدة الأولى (1986-1995)	6.0	24.6 -	95.3	عكسية معنوية ضعيفة
	المدة الثانية (1996-2004)	12.8	35.9 -	25.1	عكسية معنوية ضعيفة
	المدة الثالثة (2005-2014)	1.3	11.8 -	21.8	عكسية غيرمعنوية ضعيفة
	المدة الكلية (1986-2014)	4.8	20.2 -	20.7	عكسية معنوية ضعيفة

المصدر: عمل الباحث باستخدام برنامج (Excel) اعتماداً على بيانات :-

(1)- وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات (غير منشورة)، بغداد ،2014.

(2)- وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني لأداره الموارد المائية ، قسم السيطرة على المياه ، بيانات (غير منشورة) ، بغداد ،2015.

3- التغير في معدلات الرطوبة النسبية وأثرها على المنسوب المائي لبحيرة الحبانية.

هناك علاقة طردية ما بين الرطوبة النسبية والمنسوب المائي، اذ ان زيادة المعدل الرطوبي يسهم في زيادة التساقط المطري ، فضلاً عن كونها تسهم في خفض معدلات التبخر وبتالي زيادة المنسوب المائي، اذ تشير التغيرات السنوية وفقاً لمعاملات التأثير والانحدار الخطي

والانحراف العياري الى ان هناك تغيرات معنوية متباينة التأثير بين معدلات الرطوبة وبين قيم المنسوب المائي لبحيرة الحبانية، حيث توضح معطيات جدول (6) ، درجة تأثر المنسوب المائي بمعدلات الرطوبة النسبية خلال مدة الدراسة من (1986–2014) ، اذ تشير العلاقات الاحصائية الى علاقة طردية تراوحت بين الضعيفة والمتوسطة بمعنى كلما انخفضت معدلات الرطوبة النسبية انخفض معها مستوى منسوب المسطح المائي. فقد سجلت المدة الأولى (1986–1995) معامل تأثير بلغ (12.7%) وبنسبة انحدار وصلت الى (35.7%) وبانحراف معياري هو الاعلى مقارنة بباقي مدد الدراسة بلغ نحو (91.8)، في حين وصلت تأثيرات الرطوبة النسبية على مستوى المنسوب خلال المدة الثانية (1996–2004) الى (7.2%) وبمعامل انحدار بلغ (27%) في حين كانت نسبة الانحراف المعياري القياسي نحو (25.9) ، اما المدة الثالثة(2005–2014) فقد سجلت ارتفاعاً في معامل التأثير والانحدار عن المدة التي سبقتها بواقع (8.4%) لمعامل التأثير و(29%) لمعامل الانحدار ، اما نسبة معامل التأثير ومعامل الانحدار خلال المدة الكلية للدراسة (1986–2014) بلغت (37.6%) و (61.4%) وبأنحراف معياري هو الأدنى بلغ (16.6) ، جدول (6).

جدول (6)

تأثير التغيرات السنوية في معدلات الرطوبة النسبية **على المنسوب المائي لبحيرة الحبانية خلال مدد الدراسة من (1986-2014)**

الخزان المائي	المحطة المناخية (الرمادي)	R-Sq%	R	ST DEV	نوع العلاقة ودرجة التأثير
الحبانية	المدة الأولى (1986-1995)	12.7	35.7	91.8	طردية معنوية ضعيفة
	المدة الثانية (1996-2004)	7.2	27.0	25.9	طردية معنوية ضعيفة
	المدة الثالثة (2005-2014)	8.4	29.0	21.0	طردية معنوية ضعيفة
	المدة الكلية (1986-2014)	37.6	61.4	16.6	طردية معنوية متوسطة

المصدر: عمل الباحث باستخدام برنامج (Excel) اعتماداً على بيانات :-

(1)- وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات (غير منشورة)، بغداد ،2014.

(2)- وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني لأداره الموارد المائية ، قسم السيطرة على المياه ، بيانات (غير منشورة) ، بغداد ،2015.

4-التغير في كميات الامطار وأثرها على المنسوب المائي لبحيرة الحبانية.

تعتمد نسبة التغذية السطحية وحجم المنسوب لأي مسطح مائي على كميات الامطار الساقطة ، إذ كلما ازدادت كمية الأمطار الساقطة زاد حجم التصريف المائي مما ينعكس ايجاباً على قيم المنسوب إذ تعد الامطار من اهم العناصر المناخية المؤثرة في تغذية نهر الفرات والاودية الموسمية والخزانات المائية في منطقة الدراسة اذ اسهمت مواسم الجفاف وقلة التساقط المطري في السنوات الأخيرة، في انخفاض التغذية النهرية لبحيرة الحبانية، اذ من خلال متابعة السلسلة الزمنية للأمطار الساقطة يمكن ملاحظة التغير في كمياتها ومدى انحرافها عن معدلاتها العامة بالتزامن مع ارتفاع معدلات التبخر بسب طبيعة المناخ المتطرف الذي يمتاز بارتفاع درجات الحرارة ولاسيما في فصل الصيف الذي يتصف بالحرارة والجفاف فضلاً عن طول ساعات النهار الامر الذي انعكس سلباً على مستوى المنسوب في الخزانات المائية ضمن منطقة الدراسة، حيث تتناسب درجة العلاقة بين الامطار والمنسوب المائي

تناسباً طردياً اذ كلما ازدادت كمية التساقط المطري زاد حجم التغذية السطحية للخزانات المائية سواء كان ذلك من نهر الفرات او من خلال الاودية الموسمية تشير النتائج الاحصائية السنوية لتحديد معامل التأثير والانحدار والانحراف المعياري القياسي الى وجود علاقة طردية معنوية بين تغير الامطار وتغير المنسوب المائي لبحيرة الحبانية ، اذ شهدت المدة الأولى (1986–1995) معامل تأثير بلغ (74.1%) بمعامل انحدار بلغ (86.1%) وبانحراف معياري قياسي هو الاعلى بلغت نسبته (49.9)، اما المدة الثانية من (2004–1996) سجلت معامل تأثير بلغ (66.7%) وبنسبة انحدار(81.7%)، في حين انخفض معامل التأثير ومعامل الانحدار خلال المدة الثالثة (2005–2014) عن المدة التي سبقتها لتسجل أدنى التأثيرات على المنسوب المائي لبحيرة الحبانية بواقع (30.4%) و(55.2%) لكل منهما اما المدة الكلية من(1986–2014) فقد سجلت معامل تأثير بلغ (41.6%) في حين بلغ معامل الانحدار(64.5%) وبانحراف معياري(16.1) جدول (7).

جدول (7)

تأثير التغيرات السنوية في كميات الأمطار بـ (ملم)على المنسوب المائي لبحيرة الحبانية خلال مدد الدراسة من(1986-2014)

الخزان المائي	المحطة المناخية(الرمادي)	R-Sq%	R	ST DEV	نوعالعلاقةودرجة التأثير
الحبانية	المدة الأولى (1986-1995)	74.1	86.1	49.9	طردية معنوية قوية
	المدة الثانية (1996-2004)	66.7	81.7	15.5	طردية معنوية قوية
	المدة الثالثة (2005-2014)	30.4	55.2	18.3	طردية معنوية ضعيفة
	المدة الكلية (1986-2014)	41.6	64.5	16.1	طردية معنوية متوسطة

المصدر: عمل الباحث باستخدام برنامج (Excel) اعتماداً على بيانات :-

(1)- وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات (غير منشورة)، بغداد ،2014.

(2)- وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني لأداره الموارد المائية ، قسم السيطرة على المياه ، بيانات (غير منشورة) ، بغداد ،2015.

5-التغير في كميات التبخر وأثرها على المنسوب المائي لبحيرة الحبانية .

تسجل قيم التبخر السنوي في محطة الرمادي المناخية معدلات مرتفعة بلغت (2680.9ملم) ، جدول (3) اذ ان أي زيادةفي درجات الحرارة تسهم وبشكل واضح في زيادة قيم التبخر من اي مسطح مائي، اذ كما هو معروف ان نسب التبخر تتناسب عكسياً مع قيم المنسوب وحجم التصريف المائي للمياه السطحية ، ولبيان مدى تأثير كميات التبخر على منسوب المائي لبحيرة الحبانية وباستعمال معامل التحديد ومعاملالانحدار الخطي البسيط يتضح ان نسبة التأثير الشهري ضعيفة ، وذلك بسبب ارتباط قيم المنسوب والتصريف المائي الوارد الى بحيرة الحبانية والمطلق منها الى نهر الفرات عبر ناظم الذبان والى بحيرة الرزازة عبر ناظم المجرة بأنظمة السيطرة والخزن وبالسياسة المائية المتبعة في أدارة وتشغيل السدود والخزانات في منطقة الدراسةومع ذلك فان هنالك تأثير نسبي وعلاقة عكسية بين الارتفاع الحاصل في معدلات التبخر بفعل التغيرات المناخية وقيم المنسوب المائي لبحيرة الحبانية ، حيث تتباين درجة التأثير زمانياً على المستوى الشهري والفصلي والسنوي.

يتأثر مستوى المنسوب المائي لبحيرة الحبانية بالارتفاع الحاصل في معدل التبخر على المستوى السنوي نتيجة للارتفاع الحاصل في درجات الحرارة التي شهدتها مدة الدراسة من (1986–2014) اذ تشير السلسلة الزمنية لتغيرات درجات الحرارة المسجلة في محطة الرمادي المناخية بانها تتجه نحو الارتفاع التدريجي مع الزمن مما اسهم في زيادة معدلات التبخر وبتالي انعكس ذلك سلباً على المنسوب المائي للبحيرة ، الا اننا نجد ومن خلال المقارنة بين متغيري عنصر التبخر وتناقص المنسوب نتيجة لارتفاع قيم الضائعات المائية والتي تشير لها معطيات جدول (9) وشكل (2) بانها علاقة عكسية معنوية تراوحت بين القوية والمتوسطة والضعيفة ، إذ سجلت المدة الاولى (1986–1995) معامل تأثير بلغ (78.1%) وبمعامل انحدار كبير بلغ (–88.4%) وبانحراف معياري بلغت نسبتة (45.9) اما المدة الثانية (1996–2004) سجلت معامل تأثير وانحدار بلغ (70.3,–83.9%) في حين انخفضت نسبة معامل التأثير والانحدار في المدة الثالثة (2005–2014) عن المدد السابقة بواقع(4.6,–21.5%) اما المدة الكلية من(1986–2014) سجلت علاقة عكسية بمعامل تأثير وانحدار بلغ(37.2 ,–61%) لكل منهما، جدول(8).

جدول (8)

تأثير التغيرات السنوية في معدلات التبخر بـ (ملم) على المنسوب المائي لبحيرة الحبانية خلال مدد الدراسة من(1986-2014)

الخزان المائي	المحطة المناخية (الرمادي)	R-Sq%	R	ST DEV	نوعالعلاقةودرجة التأثير
الحبانية	المدة الأولى (1986-1995)	78.1	88.4 -	45.9	عكسية معنوية قوية
	المدة الثانية (1996-2004)	70.3	83.9 -	14.6	عكسية معنوية قوية
	المدة الثالثة (2005-2014)	4.6	21.5 -	21.4	عكسية معنوية ضعيفة
	المدة الكلية (1986-2014)	37.2	61 -	16.7	عكسية معنوية متوسطة

المصدر: عمل الباحث باستخدام برنامج (Excel).

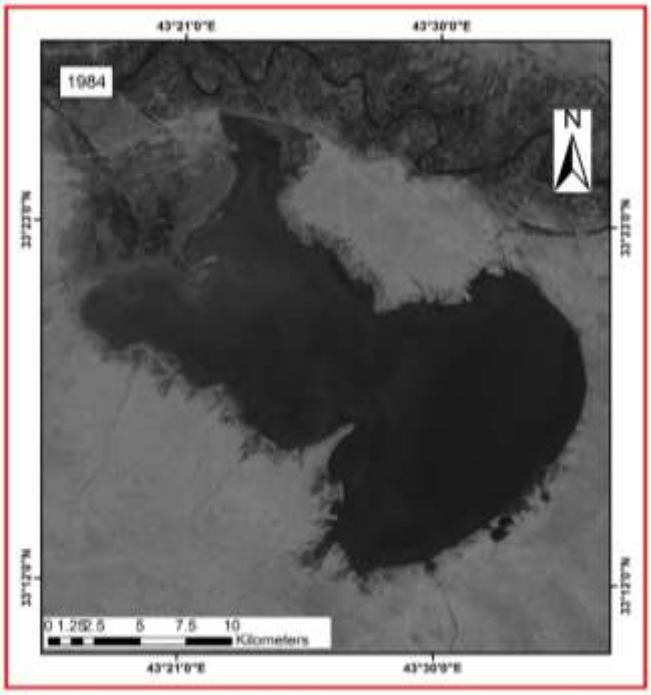
جدول (9)
تأثير التغيرات المناخية على قيم التبخر بـ(ملم) وأثرها على حجم الضائعات المائية من بحيرة الحبانية (مليون م^3)

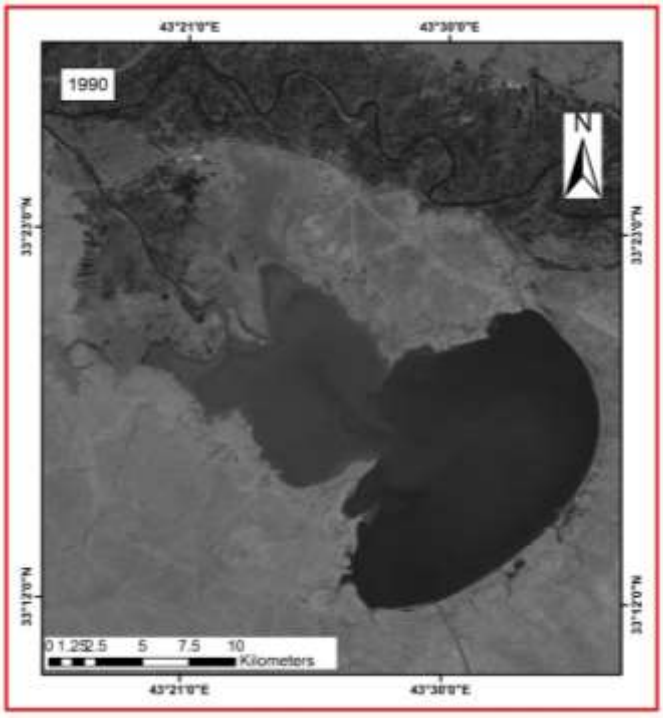
الشهر	مقدار التبخر بـ (ملم)	مقدارالتبخر (م)	الضائعات المائية (م^3)عند أوطئ منسوب (42.5 م) المساحة السطحية (195 كم^2)	الضائعات المائية (م^3)عند منسوب الخزن الاعتيادي (49.2 م) المساحة السطحية (385 كم^2)	الضائعات المائية (م^3)عند اقصى منسوب للخزن (51م) المساحة السطحية (426 كم^2)	المعدل
كانون الثاني	66.0	0.066	12.87	25.41	28.116	22.132
شباط	93.2	0.0932	18.174	35.882	39.7032	31.25307
آذار	149.8	0.1498	29.211	57.673	63.8148	50.23293
نيسان	197.0	0.197	38.415	75.845	83.922	66.06067
مايس	279.9	0.2799	54.5805	107.7615	119.2374	93.8598
حزيران	368.5	0.3685	71.8575	141.8725	156.981	123.5703
تموز	435.7	0.4357	84.9615	167.7445	185.6082	146.1047
آب	400.5	0.4005	78.0975	154.1925	170.613	134.301
أيلول	297.6	0.2976	58.032	114.576	126.7776	99.7952
تشرين الاول	203.5	0.2035	39.6825	78.3475	86.691	68.24033
تشرين الثاني	115.6	0.1156	22.542	44.506	49.2456	38.76453
كانون الاول	73.6	0.0736	14.352	28.336	31.3536	24.68053
المعدل السنوي	223.4	0.2234	43.563	86.009	95.1684	74.91347

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على معطيات جدول (3).

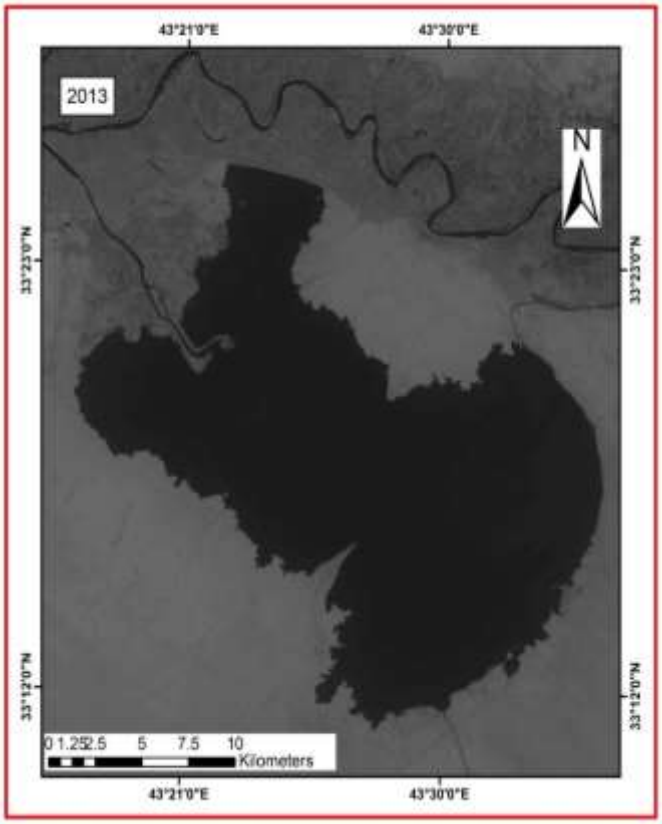
شكل رقم (2)

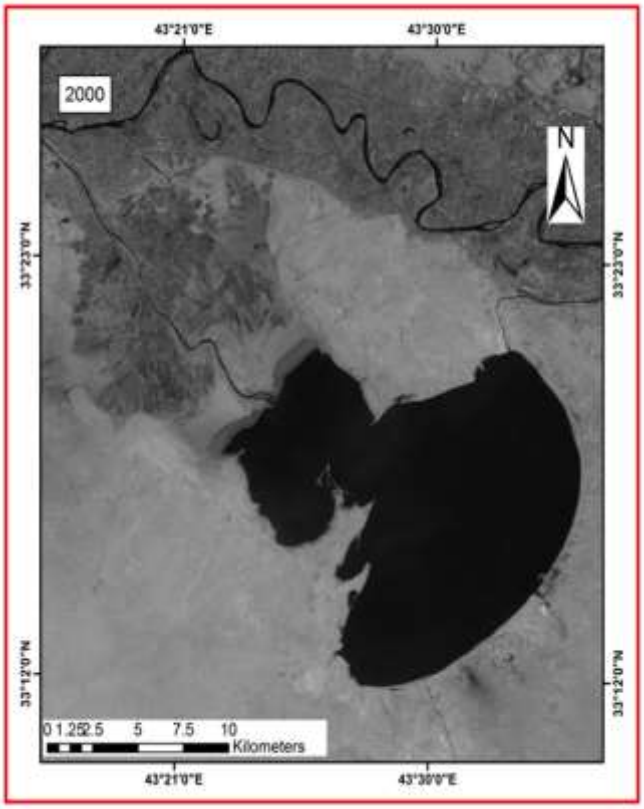
مرئيات فضائية للمنسوب المائي لبحيرة الحبانية للسنوات (1984, 1990 , 2000 , 2013)





المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على البيانات المستحصلة من المتحسسات (MSS , TM ,ETM) التابعة للقمرالصناعي(Landsat).





الاستنتاجات Conclusion

1 –يشهد العراق عموماً وبضمنة منطقة الدراسة اتجاهاً واضحاً في ازدياد معدلات درجات الحرارة الصغرى والعظمى والمعدلات العامة لها ، فقد بلغ تأثير التغير في معدلات درجات الحرارة على المنسوب المائي لبحيرة الحبانية من خلال معامل التأثير ومعامل الانحدار والانحرافالمعياري خلال المدة من (1986–2014) مستويات تأثير عالية وصلت الى (34.9,–59.1%) وبانحراف معياري بلغ (17.0) لكل منهما ، إذمع زيادة درجات الحرارة يزداد التبخر وتقل الامطار وتنخفض الرطوبة النسبية ويزداد الجفاف ويقل المنسوب المائي.

2–شهدت التغيرات في معدلات سرعة الرياح خلال مدة الدراسة من (1986 –2014) ارتفاعاً واضحاً في قيم التأثير والانحدار بلغت نسبها على التوالي (4.8%) و(–20.2%) وبانحراف معياري بلغ(20.7%).

3– شهدت معدلات الرطوبة النسبية علاقة طردية مع قيم المنسوب المائي لبحيرة الحبانية ، حيث ان العلاقة غالباً تكون غير مباشرة، فزيادة الرطوبة تعني زيادة الامطار وانخفاض نسب التبخر وبالتالي زيادة المنسوب المائي، إذ كانت نسبة التأثير (37.6%) وبمعامل انحدار كبير بلغ (61.6%).

4– تعد الامطار احدى اهم ركائز الوضع الهيدرولوجي في منطقة الدراسة، إذ يشهد هذا العنصر بشكل عام انخفاض واضح في كمياته خلال مدة الدراسة من (1986–2014) فالعلاقة بين الامطار والمنسوب المائي علاقة طردياً قوية ، إذ بلغت درجات تأثير الامطار على قيم المنسوب المائي لبحيرة الحبانية (41.6%) في حين بلغ معامل الانحدار(64.5%) وبانحراف معياري بلغ (16.1%).

5– تتناسب زيادة التبخر عكسياً مع قيم المنسوب وحجم التصريف المائي لبحيرة الحبانية خلال المدة من (1986–2014) ، والتي سجلت معامل تأثير وانحدار بلغت نسبتة

(37.2%) و(-61%) لكل منهما وبانحراف معياري بلغ (16.7) مما يشير الى ان ارتفاع قيم التبخر وبتالي سيؤثر سلباً على المنسوب المائي للبحيرة.

6- ان التغيرات السلبية في عناصر مناخ منطقة الدراسة هي في مقدمة الأسباب التي دعت كل من تركيا وسوريا الى إقامة مشاريع مائية ضخمة تضر بالأمن المائي العراقي ، فمشكلة التغير المناخي وما ينتج عنها من تداعيات خطيرة على المياه اصبحت لا تخفى على احد مما اوجب الافادة من الموارد المائية المتاحة الى اقصى مايمكن.

7- لقد انعكست الحقائق التي توصل اليهاالبحث والمتعلقة بطبيعة الوضع المناخي في منطقة الدارسة وخصوصاً ارتفاع معدلات درجات الحرارة وتناقص كميات الامطار، والاثار السلبية لذلك على الموارد المائية السطحية عموماً، فهناك حقيقة مفادها ان منطقة الدراسة تشهد تناقصاً حاداً في الواردات المائية لنهر الفرات، وتراجع في مصادر التغذية الرئيسة لاسيما والمطرية منها داخل وخارج العراق، مما انعكس سلباً على الواقع المائي لبحيرة حديثة كماً ونوعاً.

التوصيات Recommendation

1-ضرورة الشروع الفوري في التعامل مع التغيرات المناخية، وعدم الاكتفاء بوصف الظاهرة، او التغاضي عنها فهي بمثابة قنبلة موقوته ، لابد من الاحتراز منها وعدم القول بان العراق وبضمنة منطقة الدراسة بمنأى من تأثيرها .

2-اتخاذ تدابير عملية لمواجهة أسباب وآثار التغيرات المناخية على الموارد المائية بكافة اشكالها ،عبر تشريعات قانونية وإجراءات رقابية فاعلةبالإضافة الى تطوير الوعي البيئي على المستويين الفردي والجماعي والانحياز للطبيعة.

3 -رفع الجاهزية في المؤسسات الحكومية ذات العلاقة لمواجهة موجات الجفاف صيفاً، وحصاد مياه السيول شتاءاً، بغي الإفادة من الموارد المائية المتاحة الى اقصى حد.

4-ضرورة رفع الوعي البيئي وترشيد استهلاك المياه من خلال وسائل الاعلام المرئية والمسموعة والمقروئه، وضرورة دعم الافراد والمؤسسات الصديقة للبيئة، بجائزة سنوية لتعزيز الممارسة الإيجابية في مسلكيات قادرة على التخفيف من حدة التغيرات المناخية.

5- اطلاق حملة توعية وطنية شاملة عن مخاطر التغير المناخي، وضرورة تخفيض انبعاثات الملوثات بكافة اشكالها (الصلبة ، السائلة ، الغازية) وذلك ضمن برامج توعية مناسبة تهدف الى المحافظة على البيئة وحمايتها من خلال تضافر كافة الجهود الوطنية والخبراء ومراكز البحوث واعداد دراسة متكاملة لهذه الظاهرة وتأثيراتها على مختلف خطط التنمية و تحديد أساليب مواجهتها وصولاً الى تحقيق التنمية المستدامة.

6-البحث في كيفية الجمع بين ضرورة تنمية الموارد المائية المتاحة في منطقة الدراسة واستدامتها ة بما يلبي احتياجات السكان من جهة، وبين مسؤليتنا في ترشيد استهلاك المياة والمحافظة عليها من جهة اخرى.

7-البدء بخطوات تنفيذية فعلية في مجالات التربية والتعليم والاعلام والبحث العلمي لغرض التعامل مع ظاهرة التغير المناخي بجدية اكبر وبيان تأثيراتها السلبية على مختلف الأصعدة حاضراً ومستقبلاً.

8-العمل على صياغة قوانين وتشريعات من شأنها ان تردع المتسببين بتلوث البيئة وخصوصاً موارد المياه وتهديد الأنظمة الحيوية فيها وتغير عناصرها.من خلال إجراءات رادعة .

9-ضرورة توفير مجموعة من الخطط والدراسات التجريبية في كيفية التعاطي مع السيناريوهات المحتملة للتغير المناخي، وبخاصة في قطاعي الزراعة والمياه.

المصادر

1-الأمم المتحدة – الهيئةالحكومية الدوليةالمعنية بتغيرالمناخ ،تغييرالمناخ التجميعي،2001.

2- FAO "Adverse effects of the drought on domestic food production during(1998-1999) in Iraq". Food and Agriculture organization of the United Nations in Iraq, Baghdad, May,1999,p,16.

3- مثنى فاضل علي الوائلي، التغيرات المناخية وتأثيراتها في الموارد المائية السطحية في العراق، دار الفراهيدي للنشر والتوزيع، بغداد ، 2014، ص219.

4- صلاح الدين بحيري، مبادئ الجغرافية الطبيعية ، دار الفكر, دمشق، ط1 ،1978، ص191-192 .

5- محمد مجدي تراب،اساسيات الجغرافية الطبيعية، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، الامارات، ط2، 2008ص349-350.

6- أزاد محمد أمين النقشبندي ، ومصطفى عبد الله السويدي ، الجفاف سمة اساسية من سمات مناخ العراق، مجلة زانكو، جامعة صلاح الدين، أربيل، بدون تاريخ .

7-وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات (غير منشورة) بغداد ،2014.

8- وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني لأداره الموارد المائية ، قسم السيطرة على المياه ، بيانات (غير منشورة) بغداد ،2015.

9-استخدام برامج وتقنيات حديثة منها(Microsoft Excel,SPSS,RS, GIS,)

10-بيانات مستحصلة من المتحسسات (MSS , TM, ETM) التابعة للقمرالصناعي(Landsat).

11-شبكة المعلومات الدولية (الأنترنت) .