جامعة الموصل
كلية الهندسة

تأثير التغير المناخي على مخطط السيح الربيعي لروافد دجلة شمال العراق

مهند طلال الشعار

رسالة ماجستير

هندسة السدود والموارد المائية / هيدرولوجي

بإشراف

الأستاذ المساعد

ثائر محمود الطائي

1435 هـ
2013 م

المستخلص

تعد تراكمات الثلوج في المناطق الجبلية لأحواض الانهار والجريان الربيعي الناتج عن ذوبانها من المصادر الاساسية للموارد المائية السطحية, وهي مؤشرات جيدة لتحسس التغير المناخي الذي تتعرض له هذه الأحواض. ان الهدف من الدراسة الحالية هو دراسة تأثير التغير المناخي على قيم التصاريف اليومية وتوقيتاتها لروافد نهر دجلة (الزاب الاسفل والزاب الاعلى والخازر) بالاستعانة ببيانات درجات الحرارة والامطار . وقد تم في هذه الرسالة تحليل التصاريف اليومية لمحطات دوكان وأسكي كلك ومنكوبة الواقعة ضمن أحواض التغذية لروافد (الزاب الاسفل والزاب الاعلى والخازر) على التوالي, ولموسمي الشتاء والربيع للسنوات المائية (1960–2009) و(1959–1990) و (1959–1992) للأنهار قيد الدراسة على التوالي, بالاعتماد على بعض المعايير الزمنية التي توصف المخطط المائي للمجاري المائية. كما تم تحليل بيانات مجموع الامطار الشهرية والمعدلات الشهرية لدرجات الحرارة خلال موسمي الشتاء والربيع ايضا وللمحطتين المناخيتين (السليمانية وصلاح الدين) الواقعتين ضمن أحواض تغذية الروافد المذكورة اعلاه .

استنتجت الدراسة الحالية حصول زحف زمني مبكر نحو الشتاء لمعيار زمن بدء النبض الربيعي Spring Pulse Onset (S.P.O) ومعيار زمن مركز ثقل حجم التصاريف Center of Mass of flow (CT) ومعيار زمن ذروة التصاريف الربيعية Time to Peak (TP) لأنهار (الزاب الاسفل والزاب الاعلى والخازر) إذ بلغت قيم هذه المعايير ولنهر الزاب الاسفل (13.5 و 7.7 و 20) يوماً على التوالي خلال (50) سنة, بينما بلغت قيمها لنهر الزاب الاعلى (7 و 9.4 و 11.3) يوماً على التوالي خلال (32) سنة, في حين لم تظهر نتائج التحليل حصول زحف في قيمة معيار زمن بدء النبض الربيعي لنهر الخازر بينما تبين حصول زحف زمني مبكر للمعيارين (TP,CT) بمقدار (5.5 و 7.2) يوماً على التوالي خلال (34) سنة. كما تبين حصول انخفاض في نسبة معدل قيم ذروة التصاريف الربيعية (Peak of Discharge) للأنهار (الزاب الاسفل والزاب الاعلى والخازر) الذي بلغ مقداره (24% و 46% و 10.8%) خلال فترات الدراسة.

إن الزحف الزمني المبكر للمعايير الزمنية (S.P.O و CT و TP) والانخفاض في نسب قيم التصاريف الربيعية القصوى (QP) التي تعرضت له روافد نهر

دجلة على مدى السنوات المائية قيد الدراسة هو نتيجة تأثير الارتفاع في معدلات درجات حرارة الهواء خلال موسمي الشتاء والربيع المسجلة في محطة السليمانية وصلاح الدين والتي بلغت (2.96 و 0.39) درجة مئوية خلال (38) سنة و(25) سنة على التوالي, وكذلك نتيجة الانخفاض في مجموع الامطار المتساقطة (38 و 135) ملم خلال (50) سنة و(34) سنة للمحطتين المناخيتين على التوالي. كما تبين ان تأثير الارتفاع في معدلات درجات الحرارة خلال موسمي الشتاء والربيع المسجلة في محطة السليمانية هو اقل تأثيرا من الانخفاض في كمية الامطار المتساقطة على حوض تغذية نهر الزاب الاسفل ضمن السنوات المائية (1960-2009). على العكس من ذلك إذ كان تأثير الارتفاع في معدلات درجات حرارة هو اكثر تأثيرا من الانخفاض في الامطار المتساقطة والمسجلة في محطة صلاح الدين الواقعة ضمن حوض تغذية نهر الزاب الاعلى ونهر الخازر خلال السنوات المائية (1959-1990) و(1959-1992) على التوالي. اشارت نتائج تحليل معدل التصاريف اليومية المطلقة من سد دوكان ومعدل المنسوب اليومي لبحيرة السد بأن عمليات تشغيل السد قد تأثرت بشكل واضح بالتغير المناخي الذي حصل خلال مدة الدراسة ويمكن ان يؤدي الى حصول عجز في تلبية المتطلبات اسفل السد.

Abstract

Snowpack in the mountain regions for the basins of rivers and spring flow that resulted from snowmelt is considered essential resources for surface water and good indicators for the climate change which occurs on their watershed areas. The aim of this work is to study the effect of climate change on the values and timing of daily discharges of Tigris tributaries (lower Zab ,upper Zab and Alkhazer). In this thesis an analysis of the daily discharges for Dokan ,Eski Kalak and Manquba stations located in the watershed of Tigris tributaries (lower Zab ,upper Zab ,Khazer) respectively has been accomplished for spring and winter seasons of water years (1960-2009), (1959-1990), (1959-1992) depending on several temporal criteria which describe the stream flow hydrograph . The monthly rainfall and temperature data for spring and winter seasons of meteorological stations of Alsulaymania and Salahaddin which are located in the same basins mentioned above are also analyzed.

It has been concluded that an earlier time shift (to winter) for the criteria: spring pulse onset (S.P.O) , time center of mass flow (CT) and time of flood peak discharge (TP), occurred for lower Zab (13.5, 7.7, 20) days for (50) years respectively, while the values to these criteria for upper Zab were (7, 9.4, 11.3) days for (32) years respectively, but no shift in spring pulse onset (S.P.O) is detected for Khazer river, while an earlier shift occurred in (CT), (TP) values by (5.5, 7.2) day for (34) years respectively. Also it has been concluded that a decline in the ratio of average peak spring discharges values (QP) for (lower Zab ,upper Zab ,Khazer) river occurred as (24%, 46%, 10.8%) day for (50) years, (32) years and (34) years, respectively.

The earlier shift of the time criteria (S.P.O, CT, TP) and the decline in the maximal average values (QP) which occurred for Tigris tributaries through the water years under study is due to the rise in average of air temperatures through spring and winter seasons in Alsulaymania and Salahaddin meteorological stations valued by (2.96, 0.39) $^{\circ}$c for (38) years and (25) years respectively and also due to the decline in rainfall amount of (38, 135) mm through (50) years and (34) years for two meteorological stations respectively. It appeared that the effect of the rise in average air temperatures through spring and winter seasons in Alsulaymania meteorological station is less than that of the decline in rainfall on the watershed as for the lower Zab within the water years(1960-2009). On the contrary, the rising effect on the average of air temperatures was more than the decline of

rainfall in Salahaddin meteorological station within the watershed of the upper Zab and Alkhazer rivers through water years (1959-1990) and (1959-1992) respectively.

The results of the analysis of the average outflow daily discharges from Dokan dam and the average daily elevations for the dams lake indicated that the dam process operations had been clearly affected by the climate change which occurred through the water years within the period of study and this might lead to shortage in the downstream requirements.

University of Mosul
College of Engineering

Climate Change Effect on Spring Runoff Hydrograph for Tigris Tributaries in Northern Iraq

A Thesis Submitted
by
Mohanad Talal AL-Sha`ar

To
The Council of the College of Engineering
University of Mosul
In Partial Fulfillment of the Requirements
For the Degree of
Master of Science
In
Dams and Water Resources Engineering / Hydrology

Supervised by
Thair M. Al -Taiee

Assistant Professor

1435 A.H 2013 A.D