



جامعة الموصل
كلية الهندسة

التجزئة الزمانية والمكانية للجريان الوارد الى موقع خزان سد

مكحول المقترح

عائشة مهند يحيى قاسم

رسالة ماجستير

علوم في هندسة السدود والموارد المائية/ سدود وموارد مائية

بإشراف

م. د. شذى حازم داؤد الزكر

أ. د. كامل علي عبد المحسن

٢٠٢٤ م

١٤٤٥ هـ

المستخلص

تعد الإدارة السليمة للموارد المائية مهمة في الحفاظ على المياه المتوفرة وللتغلب على المشاكل المتعلقة بها كحالاتي الجفاف والفيضان وغيرها، ولهذا فان التخطيط المحكم لإدارة مشاريع المياه وتصميم منشآت السيطرة عليها يتطلب استنتاج سلسلة بيانات موثوقة بدلالة تلك البيانات المرصودة للمواقع المختارة للدراسة. يتم تطبيق النهج التصادفية للحصول على بيانات مولدة موثوقة ولأوقات زمنية طويلة. كذلك تظهر الحاجة أيضا الى توليد سلسلة بيانات ذات نطاق زمني أقصر من السلاسل السنوية ولهذا يتم استخدام نماذج تجزئة البيانات السنوية إلى شهرية أو يومية.

تم في هذه الدراسة اعتماد بيانات التصارييف لخمس محطات قياس تقع في مناطق مختلفة على مقطع من نهر دجلة للمدة من (٢٠٠٠-٢٠٢٢)، أربعة منها تقع أعلى موقع سد مكحول وهي (محطة سد الموصل ، محطة اسكي كلك على نهر الزاب الأعلى، محطة اسماوا الواقعة على نهر الخازر من روافد الزاب الأعلى ومحطة سد الدبس على الزاب الاسفل)، والمحطة الخامسة هي محطة بيجي (الواقعة اسفل سد مكحول) والتي تعد المحطة الرئيسة في هذه الدراسة.

تُقدّم الرسالة دراسة شاملة حول إمكانية تطبيق نهجي التجزئة المعلمي واللامعلمي (Parametric and Non Parametric Disaggregation) على بيانات تصارييف نهر دجلة وروافده أعلى موقع خزان مكحول في حوض نهر دجلة حيث تم استخدام منصة تطبيق نمذجة ومحاكاة التحليل العشوائي (Stochastic Analysis modeling and Simulation, SAMS-) (2010) لتوليد سلاسل البيانات الهيدرولوجية. إذ تم العمل من خلال النهجين : (أ) تجزئة سلسلة بيانات التصارييف السنوية في أية محطة زمانياً إلى سلسلة شهرية في نفس المحطة , (ب) التجزئة المكانية من المحطة الرئيسة إلى المحطات الفرعية.

تَمَّ تطبيق ثلاثة نماذج في التجزئة المعلمية زمانياً ومكانياً وهي (Valencia and Schaake,Mejia and Rousselle,Lane) ومن ثم تَمَّت مقارنة قيم المعايير الإحصائية للبيانات المستنتجة لغرض اختيار النموذج الأمثل والتي أظهرت إمكانية استخدام النموذجين (VS, MR) في التجزئة المكانية للبيانات السنوية مع أفضلية استخدام نموذج VS وذلك حسب نتائج اختبار المعايير الإحصائية، حيث أن قيمة معامل التحديد R^2 للمحطات كانت ضمن حدود القيمتين (٠.٧٨١-٠.٩٩٤). كما أظهر نموذج Lane قابليته على إعادة إنتاج المعلومات الإحصائية وبشكل خاص المعدل والانحراف المعياري لسلسلة البيانات المرصودة.

أما في التجزئة اللامعلمية فقد تم استخدام خمسة نماذج وهي (ARMA, GAR1, BB, ISM, and KGK) في إعادة توليد البيانات زمانياً ومكانياً ولنفس المحطات المختارة في الدراسة. وأوضحت النتائج إمكانية الاعتماد على جميع النماذج المستخدمة في الدراسة، مع أفضلية نموذج ISM لجميع المحطات وذلك حسب المعايير الإحصائية فمثلاً كانت قيمة معامل التحديد R^2 لمحطة سد الموصل يتراوح قيمته بين (0.9938-0.996) وكذلك الحال مع بقية المحطات. لذا يمكن الاعتماد على البيانات المولدة من النهج المعلمي واللامعلمي لتحديد سياسة إدارة حوض النهر فضلاً عن استكمال السلاسل الزمنية لتدفق المجاري المائية في منطقة الدراسة.

University of Mosul
College of Engineering



**Temporal and Spatial Disaggregation of Inflow
in to the site of a proposed Makhol dam
reservoir**

Aaish Mohand Yahya Qassem

M.Sc. Thesis in

Dams and Water Resource Engineering / Dams and Water Resource

Supervised By

Prof.Dr.Kamel A.AL-Mohseen

Lect.Dr. Shatha H.D.AL-Zakar

A.D. ٢٠٢٤

A.H. ١٤٤٥

Abstract

The effective management of water resources is crucial for preserving currently available water and addressing related challenges such as droughts and floods. Thus, proper planning for water project management and the design of control structures require the utilization of reliable data, series in terms of the observed data for the sites selected for the study. stochastic approaches are employed to generate reliable data over extended time periods. There is also a need for generating datasets with shorter time scales than annual series, leading to the use of models that partition annual data into monthly or daily data.

In this study, discharge data from five measurement stations along a reach of the Tigris River at the top site of Makhol Dam for the period (2000-2022) were adopted. Four stations are located upstream of the Mosul Dam, including Mosul Dam station, Askikalk station on the upper Zab River, Ismawa station on the Khazir River (tributary of the upper Zab), and Dibs Dam station on the lower Zab. The fifth station is Beiji, located downstream of the Makhool rservingoir , serving as a kay station in this study.

The research provides a comprehensive study on the applicability of parametric and non-parametric disaggregation approaches to Tigris River discharge and its tributaries upstream of the Mosul Dam. The Stochastic Analysis modeling and Simulation (SAM-2010) platform was used to generate hydrological data series. The study employed two approaches: (A) temporal disaggregation of annual discharge series at each station into monthly series at the same station, and (B) spatial disaggregation from the main station to sub-stations.

Three parametric disaggregation methods were applied temporally and spatially, namely VS, MR, and Lane. The results were compared to select the best model, showing to the selected model of VS and MR methods in spatially disaggregating annual data, with the superiority of the VS method based on statistical standards, exemplified by the correlation coefficient R^2 value at Mosul Dam station (0.781-0.988). The Lane method demonstrated its ability to reproduce statistical parameters, especially the mean and standard deviation of the observed data series.

In non-parametric disaggregation, five methods (ARMA, GAR1, BB, ISM, and KGK) were used to regenerate data temporally and spatially for the selected stations. The results indicated the reliability of all methods used in the study, with the ISM model showing superiority for all stations based on statistical standards. It recorded the highest correlation coefficient R^2 values (0.9938-0.9969) for Mosul Dam station and this also holds true for the remaining stations. Therefore, data generated from the parametric and nonparametric approaches can be relied upon to determine the river basin management policy in addition to completing the time series of streamflow in the study area.