



جامعة الموصل

كلية التربية للعلوم الإنسانية

قسم الجغرافية

## نمذجة الإستجابة الهيدرولوجية للمناطق الحضرية

مدينة دهوك أنموذجاً

حسين علي رشيد علي

رسالة ماجستير

الجغرافية / الجغرافية الطبيعية

بإشراف

الأستاذ المساعد

الدكتور صهيب حسن خضر

## المستخلص

تناولت الدراسة بالبحث والتحليل إمكانية نمذجة الاستجابة الهيدرولوجية في المناطق الحضرية ، متخذاً من مدينة دهوك انموذجاً ، والتي تقع في الجزء الشمالي من العراق ، بين دائرتي عرض (36°58'25" - 36°49'15" درجة شمالاً ، وخطي طول (43°60'25" - 42°54'25" درجة شرقاً ، حيث تعد من المدن المتسارعة في النمو عمرانياً ، والتي تبلغ مساحتها (61.98) كم<sup>2</sup> .

وتضمنت الدراسة تحليل للمعطيات الطبيعية ، والمتمثلة بدراسة المنطقة جيولوجيا كما اهتمت الدراسة بتحديد الخصائص التضاريسية والغطاء النباتي والتربة والمناخ مع عمل تصنيف للغطاء الأرضي لمنطقة الدراسة ، وكذلك تم تحليل الخصائص البيئية المؤثرة في هيدرولوجية منطقة الدراسة ، والمساهمة بتحليل أصناف استخدامات الأرض والغطاء الأرضي . ولأربع فترات زمنية هي (1990 – 2000 – 2010 – 2020) ، لأهمية ذلك في نمذجة الاستجابة الهيدرولوجية ، كذلك شملت الدراسة تحليل فترات الرجوع لكميات التساقط المطري للفترات (2 - 3 - 5 - 10 - 15 - 20 - 25 - 100) سنة ، وتحليل نسجة التربة ، فضلاً عن تحليل الخصائص الجيومترية والمورفومترية لوديان الاحواض المائية الرئيسية التي تقطع منطقة الدراسة وهما (هشكراو) بنسبة (41.56%) ، و (كرمافا) بنسبة (4.66%) ، واشتملت الدراسة أيضاً على نمذجة الاستجابة الهيدرولوجية باستخدام منهجية (SCS – CN) ، من خلال استخلاص قيم (Curve Number) والتي تعبر عن استجابة مكونات الاسطح للجريان المائي السطحي لمنطقة الدراسة ، وجرت ذلك بطروف هيدرولوجية مختلفة (الاعتيادية - الرطبة - الجافة) وللفترات الزمنية (1990 – 2000 – 2010 – 2020) ، وتوصلت الدراسة ان قيم منحني الجدولة (Curve Number) المتمثلة في اسطح منطقة الدراسة هي (4) قيم وهي (92 – 58 – 80 – 86) للحالة الاعتيادية ، و(96.36 – 76.05 – 90.20 – 93.39) وللحالة الرطبة ، و(78.90 – 34.96 – 59.70 – 68.64) للحالة الجافة ، مع تفاوت في نسبتها بين سنوات الدراسة ، نتيجة تبايير استخدامات الأراضي والغطاء الأرضي ، أما القيم المستخلصة لكل من قيم معامل الامكانية القصوى للاحتفاظ بالماء (S) وقيم معامل الاستخلاص الاولي (Ia) فكانت كالآتي وعلى التوالي (22.09 – 183.93 – 63.50 – 41.35) و(4.42 – 36.79 – 12.70 – 8.27) للحالة الاعتيادية ، و(9.59 – 79.99 – 27.60 – 17.98) و(1.92 – 16 – 5.52 – 3.60) للحالة الرطبة ، و(67.93 – 472.54 – 171.46 – 116.05) و(13.59 – 94.51 – 34.29 – 23.21) للحالة الجافة.

وبعد تطبيق الانموذج على بيانات منطقة الدراسة وللترات المذكورة ، وباستخدام عمقين من خط المطر هما (594.64) ملم و(492.39) ملم ، وتراوحت قيم عمق الجريان السطحي لسنة (1990) للحالة

الاعتيادية بين (324.57 – 466.84) ملم وبمعدل (395.71) وبين (407.92 – 481.05) ملم وبمعدل (444.49) ملم للحالة الرطبة ، وتراوحت بين (419.33 – 181.88) ملم وبمعدل (300.60) ملم للحالة الجافة ، أما في سنوات (2000 – 2010 – 2020) ، فقد تراوحت قيمها بين (324.57 – 568.93) ملم وبمعدل بلغ (446.75) للحالة الاعتيادية ، وبين (407.92 – 583.27) ملم وبمعدل بلغ (495.60) ملم للحالة الرطبة ، وبين (181.88 – 520.25) ملم وبمعدل (351.07) ملم للحالة الجافة . أما بخصوص قيم حجم الجريان السطحي ففي سنة 1990 تراوحت بين (0.883739 – 5.210495) مليون/م<sup>3</sup> وبمجموع سنوي بلغ (5.6523648) مليون/م<sup>3</sup> للحالة الاعتيادية ، وبين (1.001283 – 5.369081) مليون/م<sup>3</sup> وبمجموع وصل الى (5.8697224) مليون/م<sup>3</sup> ، للحالة الرطبة ، وبين (0.495225 – 4.680164) مليون/م<sup>3</sup> وبمجموع (4.9277765) مليون/م<sup>3</sup> للحالة الجافة ، أما في سنوات 2000 – 2010 فقد تراوحت القيم بين (0.571907 – 6.807036) مليون/م<sup>3</sup> وبمجموع سنوي بلغ (21.178995) مليون/م<sup>3</sup> للحالة الاعتيادية ، وبين (0.693036 – 7.014213) مليون/م<sup>3</sup> وبمجموع سنوي (22.513908) مليون/م<sup>3</sup> في الحالة الاعتيادية ، وبين (0.350569 – 6.114206) مليون/م<sup>3</sup> وبمجموع سنوي بلغ (17.850899) مليون/م<sup>3</sup> للحالة الجافة .

وبعد تطبيق النموذج (SCS-CN) توصل الباحث الى أكثر من (20) خريطة تعبر جميعها عن الخصائص الجريانية لمنطقة الدراسة ، وتبين أن المناطق الحضرية ذات إستجابة هيدرولوجية عالية جدا وأنها السبب الرئيس لتوليد الجريانات السطحية في المنطقة وكلما زادت المساحات التي تغطيها المناطق الحضرية ازداد احتمال حدوث الجريانات السطحية خصوصا مع تعاظم العواصف المطرية ، ووجود السطوح الملساء التي لا تتسرب خلالها مياه الامطار نتيجة الانسياب السطحي . وتنتهي الجريانات السطحية في المنطقة لتصب في وادي دهوك الذي ينتهي في بحيرة سد الموصل .

## **Abstract**

The study dealt with research and analysis the possibility of modeling the hydrological response in urban areas, taking the city of Dohuk as a model, and an area for study, which is located in the northern part of Iraq, between two latitudes ( $36^{\circ}54' 25'' - 36^{\circ}49' 15''$ ) north, and longitudes ( $43^{\circ}60' 25'' - 42^{\circ}54' 25''$ ) degrees east, as it is one of the rapidly growing cities, with an area of (61.98) km<sup>2</sup>.

The study included an analysis of the natural data of the study area, which is the study of the region's geology and tectonics. The study also focused on determining the terrain characteristics, vegetation cover, soil and climate with a classification work for the land cover of the study area, as well as analyzing the environmental characteristics affecting the hydrology of the study area, contributing to the analysis of the types of land uses and cover terrestrial. For four time periods (1990 - 2000 - 2010 - 2020), due to the importance of this in modeling the hydrological response, The study also included an analysis of the periods of return for the amounts of rain precipitation for the periods (2-3-5-10-15-20-25-30-50-100). And the analysis of soil texture, As well as analyzing the geometric and morphometric characteristics of the valleys of the main water basins that cut through the study area, namely, Hashkraw with a percentage of (41.56%), and Karmafa with a percentage of (4.66%), The study also included modeling the hydrological response using the (SCS-CN) methodology, by extracting (CN) values, which express the response of surface components to the surface runoff of the study area, and this was done under different hydrological conditions (normal - wet - dry) and for the time periods (1990 - 2000 - 2010 - 2020), and the study found that the (CN) values represented in the surfaces of the study area are (4) values are (92 - 58 - 80 - 86) for the normal condition, and (96.36 - 76.05 - 90.20 - 93.39) for the wet condition, and (78.90 - 34.96 - 59.70 - 68.64) for the dry condition, with a difference in their percentage between Years of study, as a result of the variation of land use and land cover, and the values extracted for each of (S and Ia) were as follows (22.09 - 183.93 - 63.50 - 41.35) and (4.42 - 36.79 - 12.70 - 8.27) for the normal case, and (9.59 - 79.99 - 27.60 - 17.98) and (1.92 - 16 - 5.52 - 3.60) for the case And (67.93 - 472.54 - 171.46 - 116.05) and (13.59 - 94.51 - 34.29 - 23.21) for the dry state.

And after applying the model to the data of the study area and for the periods mentioned, using two depths of the rain line, which are (594.64) mm and (492.39) mm, and the values of the depth of surface runoff for the study years (1990 - 2000 - 2010 - 2020) for the usual case ranged between (324.57 - 446.84) mm with an average of (395.71) and between (407.92 - 481.05) mm and at an average of

(444.49) mm, while in the years (2000 - 2010 - 2020), its values ranged between (324.57 - 568.93) mm and an average of (446.75) for the normal case, And between (407.92 - 583.27) mm and an average of (495.60) mm in the wet state, and between (181.88 - 520.25) mm and an average of (351.07) mm in the dry state. As for the volume of surface runoff, in 1990, it ranged between (0.883739 - 5.210495) mm and an annual total of (5.6523648) mm for the normal case, and between (1.001283 - 5.369081) mm and a total of (5.8697224) mm, for the wet case, and between (0.495225 - 4.680164) mm and a total of (4.9277765) mm for the dry case, while in the years 2000 - 2010 - 2020 the values ranged between (0.571907 - 6.807036) mm and an annual total of (21.178995) mm for the normal case, and between (0.693036 - 7.014213) mm With an annual total of 22.513908 mm in the normal case, and between (0.350569 - 6.114206) mm and an annual total of (17.850899) mm in the dry state.

After applying the model (SCS-CN), the researcher reached more than (20) maps, all of which express the flow characteristics of the study area, and it was found that urban areas have a very high hydrological response and that they are the main reason for the generation of surface runoff in the area. The possibility of surface run-off, especially with the intensification of rainstorms. The surface runoff in the area ends and flows into Wadi Duhok, which ends in the Mosul Dam lake.

**University of Mosul**  
**College of Education For humanities**  
**Dept. Geography**



# **Hydrological Response Modeling for Urban Areas Dohuk City as a model**

**By**  
**HUSSEIN ALI RASHEED ALI**

**A Master Thesis**  
**Geography / Natural Geography**

**Supervised By**  
**Asst.prof**  
**Dr. SUHAIB HASSAN KHADER**