Journal of Al-Farabi for Humanity Sciences Volume (8), Issue (1) July(2025)

ISSN: 2957-3874 (Print)
Journal of Al-Farabi for Humanity Sciences (JFHS)
https://iasj.rdd.edu.iq/journals/journal/view/95
مجلة الفارابي للعلوم الإنسانية تصدرها جامعة الفارابي

تقدير حجم الجريان السيلي لحوض رارا شوك في محافظة أربيل باستخدام نموذج (Scs-cn)

م.م زينب مالك عبد المحسن

الجامعة العراقية / مركز التطوير والتعليم المستمر

Report on the volume of flash flooding in the Rara Shok basin in Erbil Governorate using the SCS-CN model

Assistant Professor Zainab Malik Abdul Mohsen
University of Iraq / Center for Development and Continuing Education
Zainab.m.abdulmohsen@aliraqia.edu.iq

المستخلص

استعرضت الدراسة حوض رارا شوك الذي يقع في محافظة اربيل، وان هذه الدراسة ذات اهمية من ناحية تقدير حجم الجريان السطحي لحوض رارا شوك من خلال الاستناد الى فرضية صيانة مصلحة التربة الامريكية (Scs–cn) بالاعتماد على عدة مؤشرات التي تمثلت باكتشاف العلاقة ما بين اقسام الغطاء الارض وفئات الترب الهيدرولوجية من اجل قياس نفاذية سطح الحوض وارتشاحه وذلك بالاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية (Gis) وتقنيات الاستشعار عن بعد، اظهرت النتائج ان قيمة رقم المنحني (Cn) قد بلغت ما بين (٥٨ – ٩٨) مما يدل على ان الحوض يتمتع بجريان سطحي متوسط، من حيث العمق فبلغ عمق الجريان السطحي للحوض (Q) ما بين (٠.٩٩٢ – ٠.٨٩١ ٠٠)، وتقدير حجم الجريان السطحي (QV) لحوض رارا شوك تباين ما بين (٠.٠٠٠٩–٠.٠٠٠٠٠٢).**الكلمات المفتاحية:** حوض رارا شوك – التكوين البيلوجي – اصناف الغطاء النباتي – انواع الترب الهيدرولوجية.

Abstract

The study examined the Rara Shok Basin, located in Erbil Governorate. This study is important in terms of estimating the surface runoff volume of the Rara Shok Basin, based on the US Soil Service Conservation Hypothesis (SCS-CN). This study relied on several indicators, including the discovery of the relationship between land cover divisions and hydrological soil classes, in order to measure the permeability and infiltration of the basin's surface. This was done using Geographic Information Systems (GIS) and remote sensing techniques. The results showed that the value of the curve number (Cn) ranged between (٩٨-٥٨), indicating that the basin has a medium surface runoff. In terms of depth, the surface runoff depth of the basin (Q) ranged between (٠,٨٩١-٠,٩٩٢). The estimated surface volume (QV) of the Rara Shok Basin varied between (٠,٠٠٠٠٠٢-٠,٠٠٩).

Keywords: Rara Shok Basin - Biological Formation - Vegetation Types - Types Hydrological soils.

المقدمة

ان الدراسات الهيدرولوجية من الدراسات المهمة التي تهتم بدراسة كل ما يخص الاحواض المائية وذلك الأهمية هذه الدراسات في التنبيه من الاخطار المائية، أذ أن العاصفة المطرية وما ينتج عنها من جريان الاحواض الوقتية والموسمية الجريان كانت وما تزال تشكل موضع اهتمام كبير للدراسة وكيفية حل هذه المشكلات التي تواجه هذه الاحواض، وان الظروف التضاريسية والمناخية للاحواض تعد انعكاساً للخصائص الهيدرولوجية لاحواض منطقة الرئاسة.

مشكلة البحث

تتضمن مشكلة البحث في عدد من التساؤلات التالية:

١– هل بالإمكان حساب كمية الهدر المائي الذي يجري في حوض منطقة الدراسة؟

٢– هل يمكن السيطرة على الفيضان الذي قد يتعرض له حوض منطقة الدراسة؟

٣- هل يمكن ان تعتمد على المرئيات الفضائية الحديثة الجريان المائي السطحي؟

فرضية البحث

يمكننا الاستفادة من المرئيات الفضائية الحديثة في تصنيف سطح منطقة الدراسة، وقياس نسبة الهدر المائي الحاصل في حوض منطقة الدراسة عن طريق (scs-cn)، يمكننا السيطرة على الفيضانات التي قد يتعرض لها حوض رارا شوك من خلال معرفة حجم الجريان السطحي.

هدف البحث

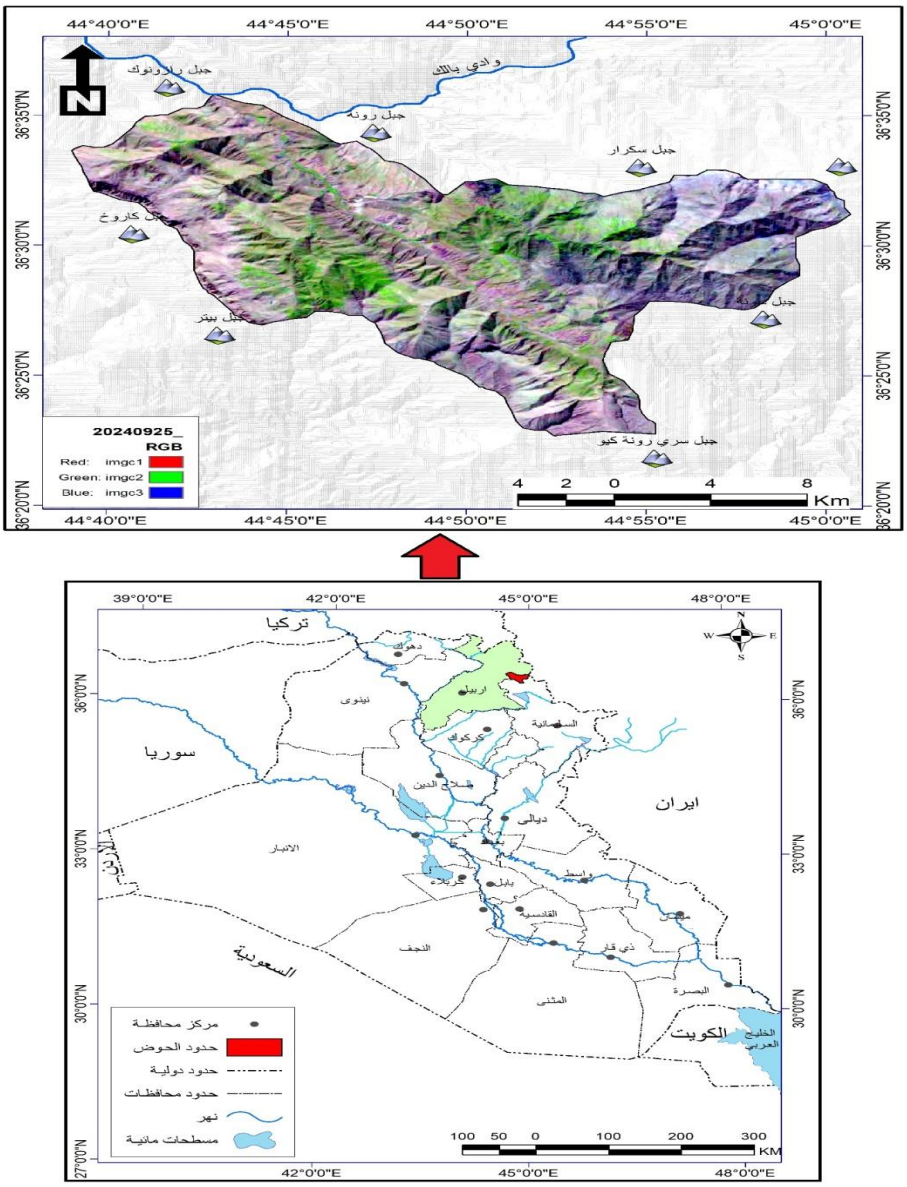
١- الحصول على بيانات مفصلة لخصائص الحوض الهيدرولوجية ومن خلالها يتم حساب عمق وحجم الجريان لحوض رارا شوك.

٢- حساب حجم الجريان المائي لحوض رارا شوك والوصول لمرحلة الذروة من خلال استخدام نموذج (scs-cn).

٣- استخدام التقنيات الحديثة في المرئيات الفضائية من اجل الحصول على بيانات منطقة الدراسة

حدود منطقة الدراسة

يقع حوض رارا شوك ضمن قضاء جومان في شرق محافظة اربيل، انظر الخريطة (1)، وتبلغ مساحته (٣٦٠) كم، ويقع بين دائرتي عرض (٣٦° ٥٠'٣٥-٣٦° ٢٢ '٣٠ N) شمالاً، وخطي طول (٣٦° ٢٢'٣٠ N - ٣٦° ٥٠,٣٥ E) شرقاً.خريطة (1) موقع منطقة الدراسة من العراق

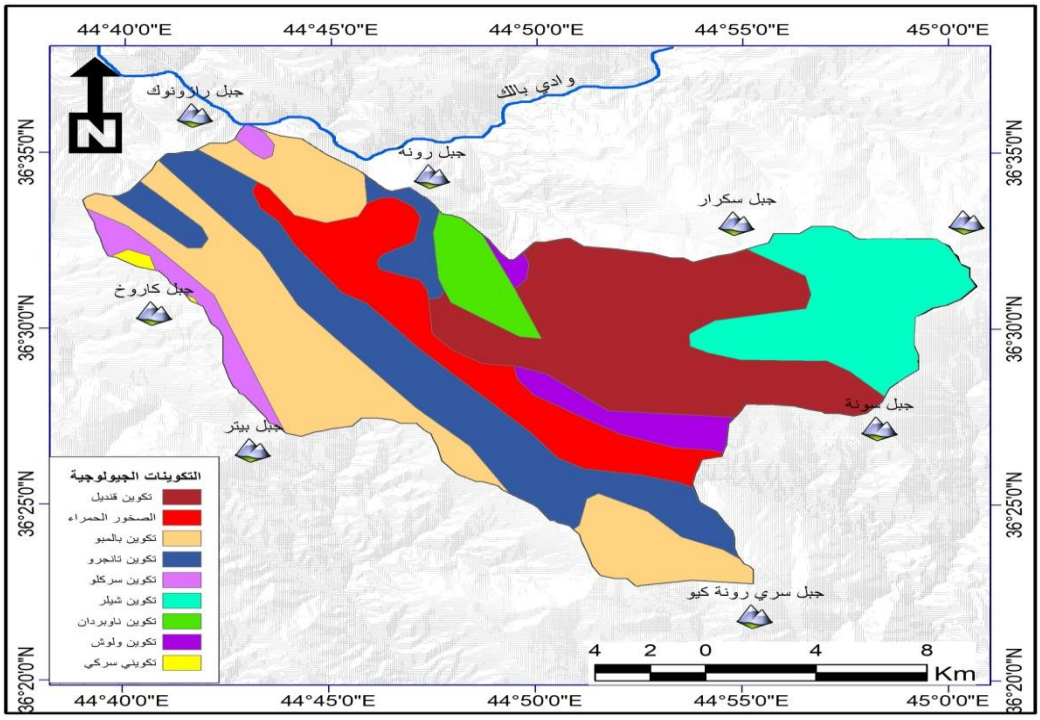


المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الادارية، مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠، لسنة ٢٠٢٢.

اولاً: التكوين الجيولوجي لحوض رارا شوك يقع حوض رارا شوك ضمن الدهر الباليوزوي (دهر الحياة القديمة) والدهر الميسوزوي (دهر الحياة المتوسطة) فتكوين بالمبو يقع ضمن العصر البرمي في الدهر الباليوزوي ويشغل مساحة (٨١) كم بنسبة (٢٢.٥٪) من مساحة الحوض الكلي ويكون انتشاره في اجزاء متفرقة من الحوض في الجزء الشمالي الغربي وفي اقصى الجنوب وفي الجزء الشمالي، (انظر الخريطة رقم ٢) و(الجدول رقم ١)، أما بالنسبة لتكوين سركلو فيشغل مساحة (١١ كم٢) وبنسبة (٣١٪) ويقع ضمن الدهر الميسوزوي وينتشر على شكل شريط طولي في الجزء الغربي من الحوض وكذلك في اجزاء متفرقة من الحوض، وتكوين ناوبردان يشغل مساحة (٣ كم٢) بنسبة (٣.٦٪) ويقع ضمن الدهر الميسوزوى وينتشر في الجزء الشمالي من الحوض، أما تكوين قنديل وهو اكبر تكوين من حيث المساحة – حيث تبلغ مساحته (٨٥ كم٢) بنسبة (٢٣.٦٪) وينتشر في القسم الشرقي من الحوض وان هذا التكوين يعود الى الدهر الباليوزوي، اما الصخور الحمراء فتنتشر على شكل شريط طولي في وسط الحوض بمساحة (٤٢كم٢) بنسبة (١١.٧ %) من مساحة الحوض الكلي، وتكوين سركي يعود إلى الدهر الباليوزوي ويشغل مساحة (١ كم٢) وبنسبة (٠.٣٪) من مساحة الحوض الكلية وهو اصغر تكوين في منطقة الدراسة، وتكوين شيلر يقع ضمن الدهر الباليوزوي ويشغل مساحة (٤٧ كم٢) بنسبة (١٣.١٪) من مساحة الحوض الكلية ويقع في الجزء الشرقي من الحوض، أما تكوين تانجرو فيشغل مساحة (٦٨ كم٢) وبنسبة (١٨.٢٪) من مساحة الحوض الكلية ويكون التكوين مرتبط بالعصر الكامبري الذي يقع ضمن الدهر الباليوزوي، وتكوين ولوش الذي يشغل مساحة (١٢ كم٢) وبنسبة (٣.٣٪) من مساحة الحوض ويقع ضمن الدهر الباليوزوي، وينتشر في قرب الحوض ومناطق متفرقة من الحوض أيضاً[١].جدول (1) مساحة التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة

المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج (GIS) Arc Map 10.8خريطة (2): جيولوجية منطقة الدراسة

الصنف	المساحة كم٢	%
تكوين بالمبو	81	22.5
تكوين سركلو	11	3.1
تكوين ناوبردان	13	3.6
تكوين قنديل	85	23.6
الصخور الحمراء	42	11.7
تكويني سركي	1	0.3
تكوين شيلر	47	13.1
تكوين تانجرو	68	18.9
تكوين ولوش	12	3.3
المجموع	360	100



المصدر: وزارة الصناعة والمعادن، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني، خريطة العراق الجيولوجية، مقياس ١:٢٥٠٠٠٠ لسنة ٢٠٠٠.

ثانياً: الغطاء الارضي لحوض دارا شوك

يتبين لنا من خلال الخريطة (٣) والجدول (٢) ان حوض الدراسة يضم (٧) اصناف هي:

١- مياه: تشغل المياه حوالي (٠.٢٠ كم٢) من مساحة الحوض الكلي وبنسبة (٠.١٪) حيث ينتشر على شكل برك مائية ذات مساحة صغيرة جداً في مناطق متفرقة من الحوض.

٢- النباتات الكثيفة: تشغل النباتات الكثيفة مساحة (٤٠ كم٢) من مساحة منطقة الدراسة وبنسبة (١١.١٪) كما في الجدول (٢) وينتشر بصورة مبعثرة في اغلب مناطق الحوض انظر الخريطة (٣).

٣ – اراضي صخرية -: – يشغل هذا الصنف حوالي (٣١ كم٢) بنسبة (٨.٦ %)من مساحة حوض رارا شوك، وتنتشر في مناطق متفرقة في اغلب مناطق الحوض.

٤- اراضي جرداء: تشغل الاراضي الجرداء مساحة (٩٢ كم٢) بنسبة (١١.٨ %) من مساحة الحوض الكلية، وتنتشر على شكل مساحات صغيرة متفرقة في اغلب مناطق الحوض.

٥- النباتات الخفيفة: تشغل النباتات الخفيفة حوالي (٢٣٧ كم٢) وبنسبة (٦٥.٧٪) من مساحة الحوض الكلي، وتنتشر بشكل واسع من مساحة الحوض الكلي.

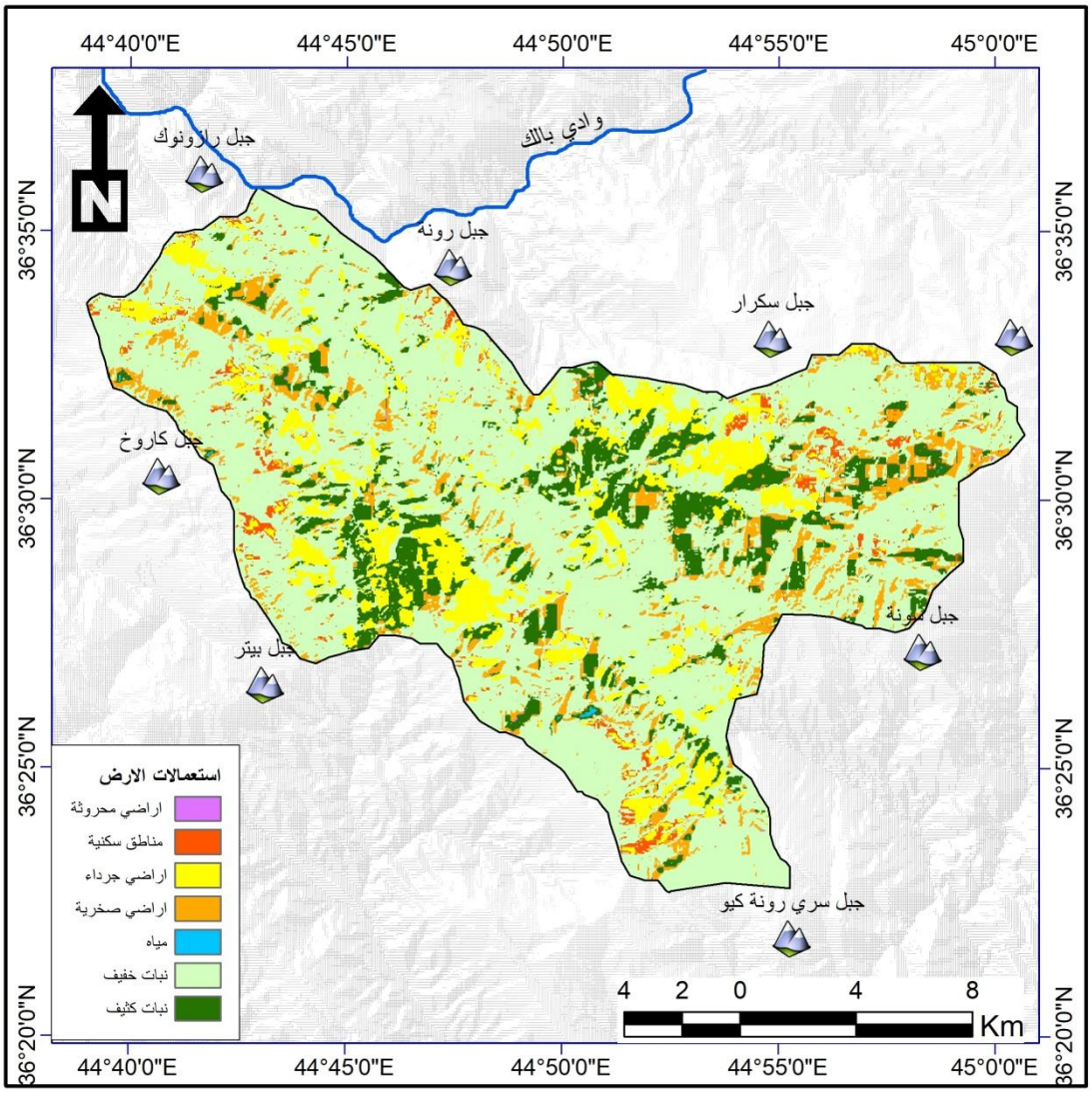
٦- المناطق السكنية: تشغل هذه المناطق نسبة قليلة، وتنتشر في اغلب اطراف الحوض بمساحة (٨ كم٢) وبنسبة (٢.٣٪) من مساحة الحوض الكلية.

٧- الاراضي المحروثة: وتشغل مساحة (١.٨٠ كم٢) وبنسبة (٠.٥٪) من مساحة الحوض الكلية، وتنتشر بصور شبه معدومة في منطقة الدراسة.

جدول (2): مساحة أصناف الغطاء الأرضي

الصنف	المساحة كم٢	%
مياه	0.20	0.1
نبات كثيف	40	11.1
اراضي صخرية	31	8.6
اراضي جرداء	42	11.8
نبات خفيف	237	65.7
مناطق سكنية	8	2.3
اراضي محروثة	1.80	0.5
المجموع	360	100.0

خريطة (3): أصناف الغطاء الارضي



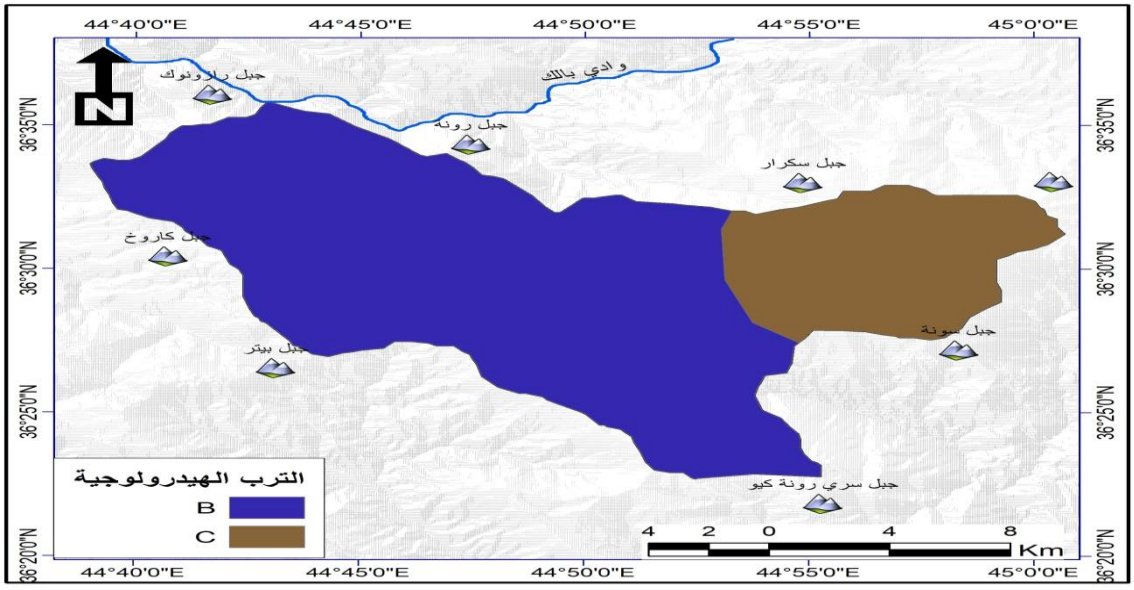
المصدر: مرئية فضائية (LandSat .8) بدقة ٣٠ متر مربع لسنة ٢٠٢٣ ومعالجتها باستخدام برنامج (G.I.S)Arc Map 10.8

ثالثاً: الترب الهيدرولوجيةتم تصنيف التربة الى (٤) مجموعات وهي (A–B–C–D) وتم هذا التصنيف وفقاً لدليل الهندسة الذي قامت بوضعه وزارة الزراعة الأمريكية على أساس التسلسل ومجموعة من الخصائص[٢]، تحتوي منطقة الدراسة على توعية من اصناف الترب الهيدرولوجية وهما صنف (B–C).

١- **الترب الهيدرولوجية الصنف (B)**.يمتاز هذا النوع من الترب بأنها ترب ذات جريان متوسط عند حدوث رطوبة تامة، ويستحوض هذا الصنف على: (٢٧٧ كم٢) من مساحة الحوض الكلية وبنسبة (٩٦.٩٪)، وأن عملية جريان المياه في الصنف (B) تسير دون عوائق[٣]، وينتشر هذا الصنف في شمال وغرب وجنوب منطقة الدراسة انظر الخريطة رقم (٤) والجدول (٣).جدول (3): مساحة أصناف الترب الهيدرولوجية

الصنف	المساحة كم٢	%
b	277	76.9
c	83	23.1
المجموع	360	100.0

المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج (GIS) Arc Map 10.8خريطة (4): الترب الهيدرولوجية



Soil Conservation Service.Urban Hydrology for Small Watershed. Technical releases 55,2nd, U.S.Dept of Agriculture, Washington D.C.(١٩٨٦).

٢- **الترب الهيدرولوجية الصنف (C)**يمتاز الصنف (C) بنسبة ارتشاح اقل من الوسط حيث تسمح هذه النسبة بزيادة معدلات الجريان السطحي فوقها[٤]، تشغل هذه التربة مساحة (٨٣ كم٢) وبنسبة (٢٣.١٪) من مساحة الحوض الكلية، انظر الخريطة (٤) والجدول (٣) وتنتشر في الجزء الشرقي من الحوض.

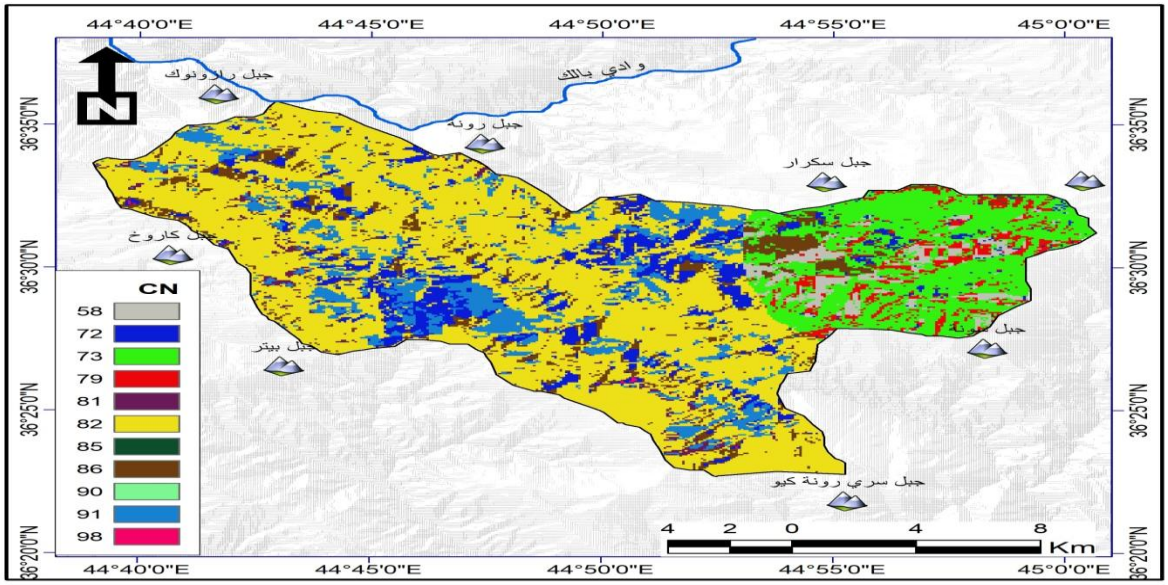
رابعاً: حساب الجريان السطحي (طريقة مصلحة حفظ التربة) (scs–cn)تعد هذه الطريقة من الطرق المهمة التي تستخدم في حساب الجريان السطحي، وتختلف طرق الحساب باختلاف المتغيرات التي تستخدم في تحليل البيانات، وان هذه الطريقة تم وضعها من قبل الدائرة الوطنية التابعة لوزارة الزراعة في امريكا، وتعتبر طريقة صيانة مصلحة التربة (SCS–CN) من الطرق البسيطة التي تستخدم في التنبؤ بحجم الجريان السطحي[٥].

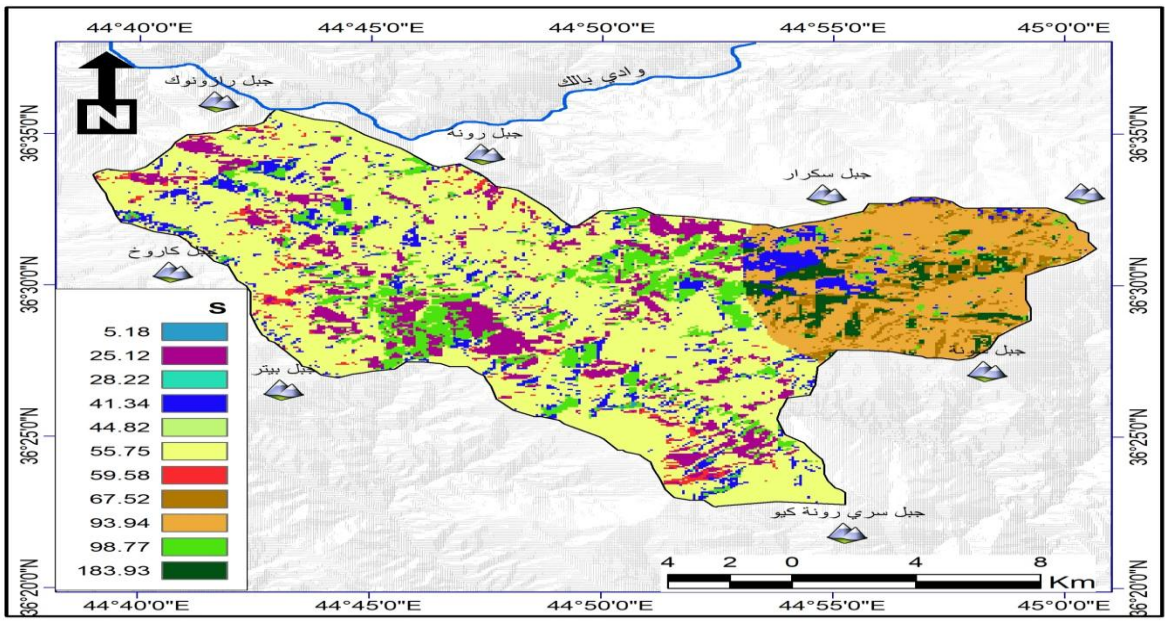
١- **حساب رقم المنحني (cn)**وتعبر قيمة لرقم المنحنى (cn) عن مقدار نفاذية سطح الحوض والاستجابة المائية من خلال الاعتماد على نوعية التربة في منطقة الدراسة[٦] وعلى الغطاء النباتي في منطقة الدراسة تتراوح قيمة الـ (CN) ما بين (١٠٠–٠)، حيث تدل هذه القيمة على كمية الاستجابة المائية للحوض، التي تتراوح ما بين النفاذية المنخفضة والنفاذية العالية، اذ اقتربت قيمة الـ (CN) نحو الـ (٠) دل ذلك على النفاذية العالية : لسطح الحوض اما اذا اقتربت قيمة الـ (CN) نحو (١٠٠) دل ذلك على النفاذية المنخفضة لسطح الحوض حيث ان هناك علاقة طردية بين نفاذية الحوض والجريان السطحي حيث كلما كانت النفاذية منخفضة كلما زاد الجريان السطحي والعكس صحيح، حيث تمت المطابقة ما بين الترب الهيدرولوجية وطبقتين من الغطاء الارض من خلال استخدام الاداة (Combine) الاعتماد على برنامج (Arc Moplo.8 Gis)

ويتضح لنا من خلال الجدول (٤) والخريطة (٥) وجود (١٤) فئة تراوحت ما بين (٥٨-٩٨) وان هذا يدل على ان سطح منطقة الدراسة يميل إلى سرعة جريان قد تكون كافية لإقامة مواقع سياحية مناسبة كي تكون مستجمعات مائية.جدول (4): مساحة قيم متغيرات الجريان السيحي

%	AREA	QV	Q	LA	S	CN
2.8	10.064	0.009	0.891	36.8	183.9	58
8.4	30.221	0.028	0.942	19.8	98.8	72
0.7	2.544	0.002	0.942	19.8	98.8	72
14.2	51.136	0.048	0.944	18.8	93.9	73
3.3	11.760	0.011	0.959	13.5	67.5	79
1.6	5.623	0.005	0.963	11.9	59.6	81
51.9	186.746	0.179	0.966	11.2	55.8	82
0.0	0.164	0.000	0.971	9.0	44.8	85
5.3	19.056	0.018	0.973	8.3	41.3	86
1.8	6.307	0.006	0.973	8.3	41.3	86
0.1	0.193	0.000	0.980	5.6	28.2	90
10.0	36.030	0.035	0.982	5.0	25.1	91
0.0	0.141	0.00014	0.992	1.0	5.2	98
0.0	0.015	0.00002	0.992	1.0	5.2	98
100.0	360.000					

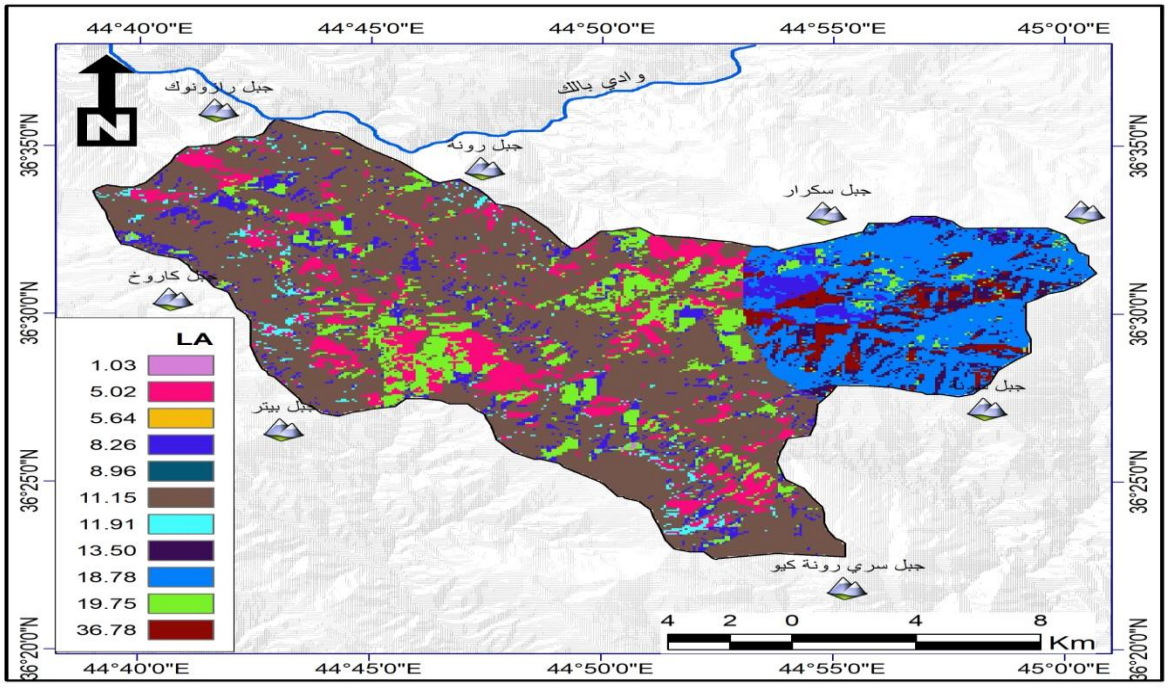
المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج (GIS) Arc Map 10.8خريطة (5): قيم رقم المنحنى CN





المصدر: مخرجات برنامج (GIS) Arc Map 10.8

٣- **حساب معامل الاستخلاص الأولى (La) لحوض رارا شوك**يعد هذا المعامل مهم جداً لأنه يدل على كمية المياه المفقودة من الامطار بواسطة التبخر والتسرب قبل ان تبدأ عملية الجريان السطحي للمياه، اذ انه العملية عكسية حيث انه تزداد عملية الجريان السطحي كلما قل الفاقد من مياه الامطار اما اذا انخفضت عملية الجريان السطحي ادى الى زيادة الفاقد من مياه الامطار، اما اذا تعادلت كمية الفاقد من مياه الامطار مع معدل المياه الجارية على السطح تكون نتيجة هذا التعادل قيمة الوسيط للمعامل (٥٠.٨)[٨]. يمكننا استخراج معدل الـ (La) من خلال المعادلة الاتية: La=0.2.(s)نستنتج من المعادلة اعلاه ان قيم المعامل (La) ما بين (١.٠ – ٣٦.٨.) وهذه النسبة تدل على توليد كميات كافية من الجريان السطحي وتزيد هذه الكميات كلما زادت قيمة الـ (La) انظر الخريطة رقم (٧) والجدول رقم (٤).خريطة (7): معامل الاستخلاص الأولى La



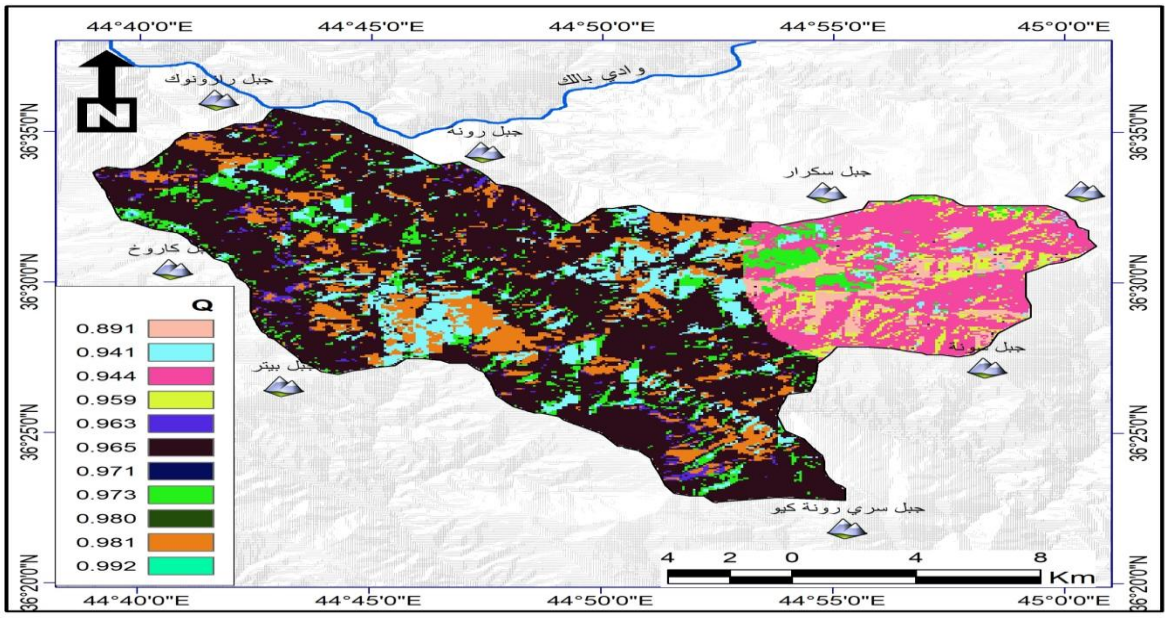
المصدر: مخرجات برنامج (GIS) Arc Map 10.8

٤- **تقدير عمق الجريان السطحي (Q) لحوض رارا شوك**

يبين معامل الـ (Q) نتيجة التفاعل الحاصل ما بين موجة معينة من مياه الأمطار مع مكونات حوض التصريف وخصائصها وتختلف نسبه عمق الجريان السطحي حسب اختلاف نوعية الغطاء النباتي، ودرجة نفاذية تربة الحوض[٩]، تم استخدام المعاملة أدناه من اجل استخراج قيمة (Q) عمق الجريان السطحي لحوض رارا شوك حيث تك الاعتماد على كمية الامطار في محطة منطقة الدراسة.

$$Q = \frac{(P - ai)2}{(P - ai) + 2}$$

بعد تطبيق المعادلة اعلاه اتضح ان قيمة (Q) لحوض رارا شوك يتباين ما بين اجزاء حوض الدراسة. اذ بلغت ما بين (0.992 -891 .0) انظر خريطة (٨) جدول (٤)خريطة (8): عمق الجريان السطحي Q

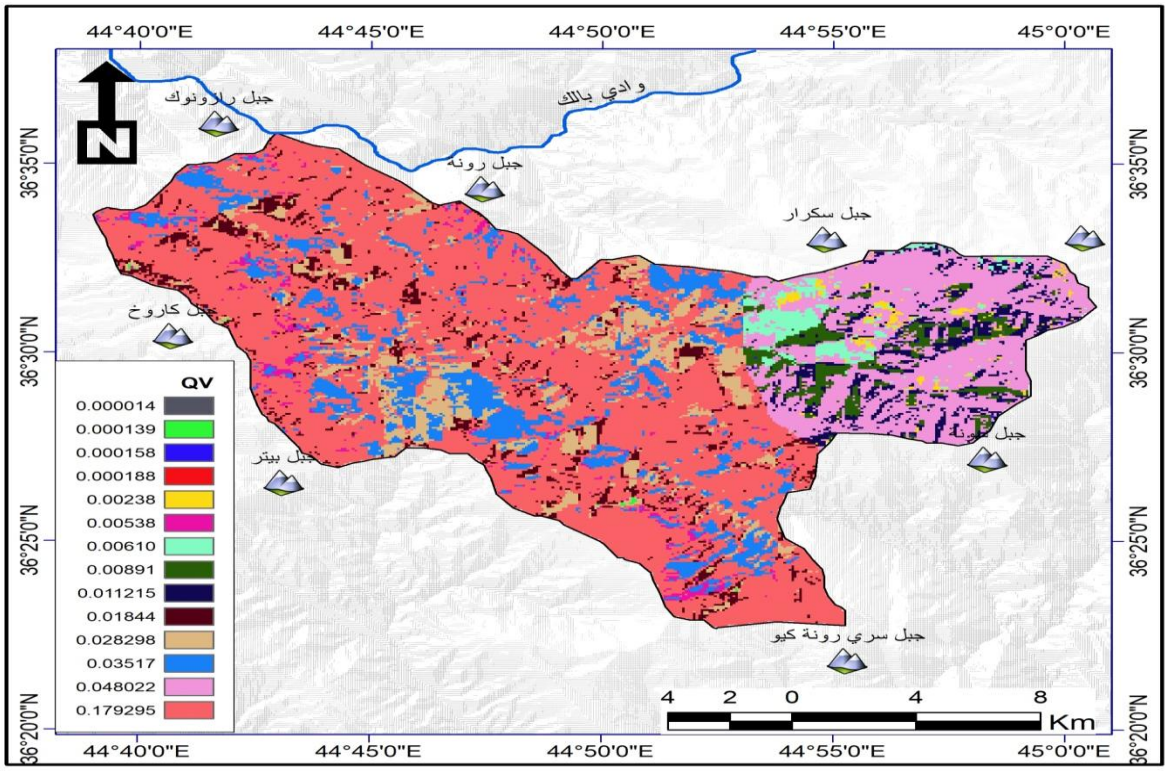


المصدر: مخرجات برنامج (GIS) Arc Map 10.8

٥- **تقدير حجم الجريان السطحي (QV) لحوض رارا شوك**وهو من العوامل المهمة والضرورية في الدراسات الهيدرولوجية، وذلك بسبب انه يقدر مجموع الجريان الواصل إلى الحوض[١٠]، ويتم تقدير حجم الجريان السطحي (QV) لحوض رارا شوك من خلال المعادلة ادناه:

$$Qv = (Q * \frac{A}{1000})$$

ومن خلال تطبيق المعادلة اعلاه نستنتج ان هناك تباين واختلاف ما بي قيم حجم الجريان في منطقة الدراسة، حيث بلغت أعلى قيمة لحجم الجريان السطحي لحوض رارا شوك (٠.٠٠٠٩)، وادنى قيمة الحوض رارا شوك (٠.٠٠٠٠٠٢). انظر الخريطة (٩) والجدول (٤).خريطة (9): حجم الجريان السطحي Qv



المصدر: مخرجات برنامج (GIS) Arc Map 10.8

الاستنتاجات/

١- ان تكوين قنديل بمساحة (٨٥ كم٢) وبنسبة (٢٣.٦٪) هو التكوين الغالب على حوض رارا شوك.

٢- ملائمة حوض رارا شوك للجريان السطحي، وذلك بسبب أن النباتات الخفيفة تشكل النسبة الاكبر من الغطاء النباتي بمساحة (٢٣٧ كم٢) وبنسبة (٦٥.٧ %) من مساحة الحوض الكلي.

٣- التربة ذات الصنف (B) بمساحة (٢٧٧ كم٢) ونسبة (٧٦.٩٪) تشكل النسبة الغالية على حوض رارا شوك.

٤- ان حوض رارا شوك متباين من حيث نسبة حجم الجريان السطحي حسب تباين نوع السطح ويتراوح ما بين (٠.٠٠٩ - ٠.٠٠٠٠٠٢)

التوصيات

١- العمل على انشاء محطة خاصة بالرصد الهيدرولوجي تعمل هذه المحطات على رصد تصريف الجريان المائي السطحي لحوض رارا شوك وذلك من اجل استثمار الحوض في مجالات الحياة المتعددة.

٢- بناء السدود والخزانات من اجل استثمار مياه حوض رارا شوك ووضع خطط تساعد على تطوير المنطقة مستقبلاً.

٣- العمل على اعداد الخرائط الهيدرولوجية الخاصة شبكات الصرف المائي للحوض وذلك من اجل فهم توزيع المياه على منطقة الحوض وادارة الموارد المائية للحوض.

٤- محاولة الحفاظ على منطقة الحوض منطقة زراعية خضراء والعمل على حمايتها من الغزو العمراني والانشائي.

المصادر

١- فاروق صنع الله العمري، علي صادق، وجيولوجية شمال العراق، ١٩٧٧م، ص٦٤.

٢- Usda-NRCS.. Part 63,Hydrology; National Engineering Handbook- Chapter7;Hydrologic soli Gronps Washington, D,c;usda 2007,p 260

٣- لميس سعد حميد, هيدروجيمورفولوجية حوض وادي جق جق شمال شرق محافظة السليمانية، اطروحة دكتوراه الجامعة المستنصرية، كلية التربية، ٢٠٢٢م، ص١٣٥.

٤- محمد موسى حمادي، صلاح عثمان عبد العاني، استخدام التقانات الحديثة لتقدير الجريان السطحي واثرها في تحديد المواقع المثلى لحصاد المياه لحوض وادي كيفية في بادية الجزيرة العراقية، مجلة كلية الآداب جامعة بغداد، العدد (٢)، مجلد (١٣٨)، ٢٠٢١م، ص٢٦٠.

5- USDA, S National Engineering Handbook, Section:Hydrology. Washingt,DC.1972

٦- Mishra, S. K., R. P Modified AMC dependent SCS-CN Procedure for Long Duration Rainfall-runoff Events Water Resources Management, 22, 861-87 Pandey, M. K. Jain & V. P. Singh (2007) Arain Duration and

٧- عبد الرحمن احمد حميدة الرياني واخرون، تقدير الجريان السطحي لبعض احواض الأودية في شمال غرب ليبيا، المجلة الليبية للعلوم والزراعة، المجلد (٢٤)، العدد (١)، ٢٠١٩م، ص٢١.

٨- دلي خلف حميد التحليل المكاني لتقدير حجم الجريان السطحي باستخدام (CN) (SCS لحوض وادي المر الجنوبي شمال العراق، مجلة تكريت للعلوم الصرفة، العدد (٢١)

٩- SOIL,CONSERRATIONSERVICE, URBAN HYdroloy for Small WaterShed, Technical, release 55,and Ed,U,S,dept, of Agriculture,Washi,

١٠- Tipor Budy,the regional, geology of Iraq,1980.op.p49