

تقدير حجم الجريان السطحي لحوض وادي الزيايى باستخدام نموذج SCS-CN شمال شرق محافظة واسط

المدرس المساعد رونق حكيم عبد الامير العلي

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية / كلية الآداب / جامعة البصرة

المستخلص

يعد حوض الزيايى من الاودية الموسمية البالغ مساحتها بمقدار (٦٤ كم^٢) ويقع في الجزء الشمال الشرقي من محافظة واسط وبالرغم من تباين الموارد المائية فضلا عن تباين الخصائص النوعية ومصادرها في المنطقة، اذ ان المصدر الرئيس هو التهاطل المطري، وان التساقط يتاثر بعوامل عديدة لاسيما العوامل الضابطة له لاسيما الاشعاع الشمسي والحرارة فضلا عن التبخر لكن ما يتبقى بفعل العوامل المذكورة ينساب على سطح الأرض مما يشكل الجريان السيلي الذي يعد من المصادر الرئيسة في منطقة الدراسة، وبناء على أهمية هذا الجريان، تم الاعتماد على فرضية صيانة التربة الامريكية التي يختصر اسمها على (SCS-CN)، بهدف تقدير الجريان السطحي لحوض الدراسة اعتمادا على التنوع في استخدام الأرض والنبات الطبيعي فضلا عن نوعية التربة.

كلمات مفتاحية: الجريان السطحي، طريقة SCS-CN، حوض وادي الزيايى.

تاريخ القبول: ٢٠٢٤/٠١/٧

تاريخ الاستلام: ٢٠٢٣/١٠/١٧

Estimating the surface runoff volume of Wadi Al-Ziyadi basin using the SCS-CN model in northeastern Wasit Governorate

Asst.Lect.Rawnaq Hakim Abdul Amir Al-Ali
Department of Geography and Geographic Information Systems /
College of Arts / University of Basrah

Abstract

Al-Ziyadi Basin, located in the northeastern part of Wasit Governorate, is a seasonal valley covering an area of 64 km². Despite variations in water resources and quality caused by different factors such as solar radiation, heat, and evaporation, rainfall remains the main source of water in the region. The water that remains after these factors flows on the surface of the earth, forming a torrent flow that is one of the area's main water sources. To estimate the surface runoff of the study basin based on the diversity of land use and natural vegetation, as well as the quality of the soil, the American Soil Conservation Hypothesis, abbreviated as SCS, was used.

Keywords: surface runoff, SCS-CN method, Wadi al-Ziyadi basin.

Received: 17/10/2023

Accepted: 07/01/2024

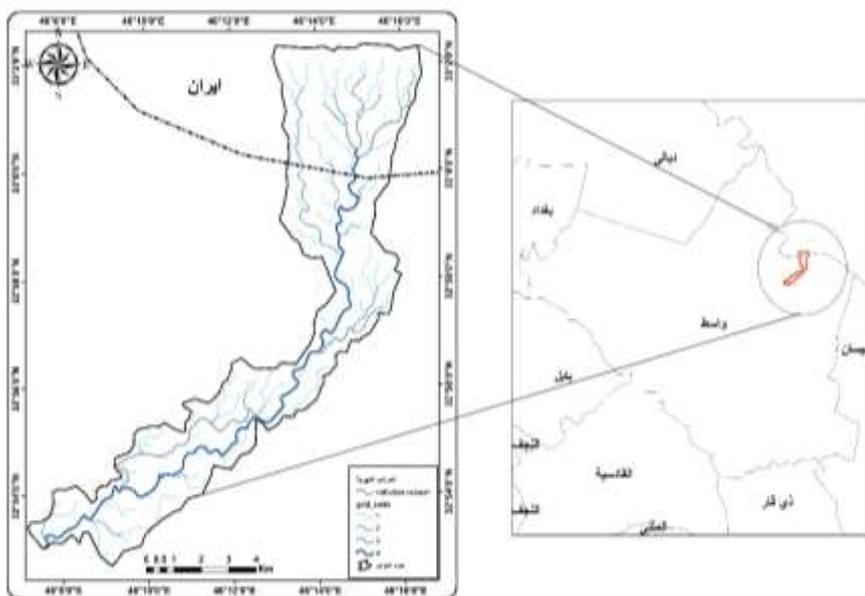
المقدمة:-

الجريان السطحي هو متغير هيدرولوجي مهم يستخدم على نطاق واسع في دراسات الموارد المائية. إن عملية جريان هطول الأمطار عملية معقدة وديناميكية وغير خطية، وتتأثر بالعديد من العوامل الفيزيائية والمترابطة في كثير من الأحيان، تعد التنبؤات الموثوقة بكمية ومعدل الجريان السطحي من سطح الأرض إلى الجداول والأنهار أمرًا صعبًا ويستغرق وقتًا طويلاً للحصول على مستجمعات المياه غير المضغوطة. نتيجة لذلك (Motevalli et al., 2012)، طور العديد من الباحثين طرقًا مختلفة لتقدير كل من التأثير البشري على التغيرات في الجريان السطحي، وخاصة جريان العواصف، والآثار المترتبة على أنشطة المصب. الجريان السطحي هو أحد أهم المتغيرات الهيدرولوجية تستخدم في معظم تطبيقات الموارد المائية. حدوده والكمية تعتمد على خصائص حدث هطول الأمطار، أي الكثافة والمدة والتوزيع (Ebrahimian et al., 2012). بصرف النظر عن خصائص هطول الأمطار هذه، هناك عدد من العوامل المحددة لمستجمعات المياه، والتي لها تأثير مباشر على حدوث وحجم الجريان السطحي (Hassan & Al-Asadi, 2023). وهذا يشمل نوع التربة والغطاء النباتي والمنحدر ونوع مستجمعات المياه. يوفر *SCS-CN* علاقة تجريبية لتقدير الترشح الأولي والجريان السطحي كدالة لنوع التربة واستخدام الأراضي نموذج جريان هطول الأمطار هو نموذج رياضي يصف علاقات جريان الأمطار في منطقة مستجمعات المياه أو حوض الصرف أو مستجمعات المياه (Lyon et al., 2004). يمكن أن يكون نموذج جريان الأمطار مفيدًا حقًا في حالة حساب التصريف من الحوض. هناك عدة طرق لتقدير جريان الأحواض غير المقاس. ومن الأمثلة على ذلك نموذج مستجمعات المياه التابع لجامعة كولومبيا البريطانية (*UBCWM*)، والشبكة العصبية الاصطناعية (*ANN*)، ونموذج رقم منحى *SCS*، وهيدروغراف الوحدة الجيومورفولوجية اللحظية (*GIUH*) (Askar, 2013). يتأثر الترتيب الطبيعي لنقل المياه والرواسب من مستجمعات المياه الجبلية شبه القاحلة إلى أسفل بالتدخل البشري. الأهم هو تغيير استخدامات الأراضي. بعض التغيرات الناتجة عن التحضر في مستجمعات المياه هي تدمير خطوط توزيع المياه، وقطع مجاري الصرف الطبيعي وزيادة الأسطح غير المنفذة (KUMAR & GK, 2017). من أجل فهم تأثيرات تغير استخدام الأراضي و (أو) الغطاء الأرضي على العمليات الهيدرولوجية على سطح الأرض، من المهم معرفة خصائص تباين الجريان السطحي من خلال التغيرات في أنماط استخدام الأراضي (Al-Saadi, 2013) (Fan et al., 2013). تتوسع المناطق غير المنفذة بسرعة مع تطور المناطق الحضرية، وتزداد القدرة التخزينية لهطول الأمطار ومعامل الجريان السطحي. يؤدي تغير استخدام الأراضي والتوسع الحضري نحو مستجمعات المياه الجبلية في المدن المجاورة، إلى زيادة مخاطر الفيضانات بسبب الارتفاع وحجم الجريان السطحي، وتقليل الوقت للوصول إلى الحد الأقصى للتصريف التعدي على البيئات الطبيعية ووجود تعدد الهياكل وعدم وجود

أنظمة مناسبة للحماية وفرت هذه البيئات حالة الفيضان (Kilbler et al., 2007). يمكن قياس آثار التغييرات التي من صنع الإنسان على الهيدرولوجيا السطحية من نسبة تصريف الفيضان بعد هذه التغييرات إلى تصريف الفيضان قبلها خلال فترات العودة. لكن على الرغم من ذلك، يبدو من المعقد تحليل آثار استخدام الأراضي في وتيرة الفيضانات، بسبب نقص بيانات الفيضانات وأيضاً عمليات التنمية غير الثابتة أو الديناميكية، خاصة في المناطق الحضرية (Nayak & Jaiswal, 2003).

-موقع منطقة الدراسة: يقع حوض وادي الزياي في الجزء الشمال الشرقي من محافظة واسط، تبلغ مساحة حوض منطقة الدراسة نحو (٦٤) كم^٢. كما يعد الحوض من الاحواض التي تشترك بين العراق و ايران، اذ كما اشارنا ان الجزء الجنوبي والجنوبي الغربي من الحوض يقع ضمن الحدود الإدارية لمحافظة واسط، اذ يتجه انحدار الحوض من الأجزاء الجنوبية من تلال حميرين فضلاً عن الأجزاء الغربية من جبال زاغروس الواقعة في ايران .

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: الباحث اعتماد اعلى مخرجات برنامج Arc gis 10.5

-مشكلة الدراسة:

هل للعوامل الطبيعية تأثير على الجريان السطحي في الحوض؟

ما حجم الجريان السطحي في وادي الزياي؟

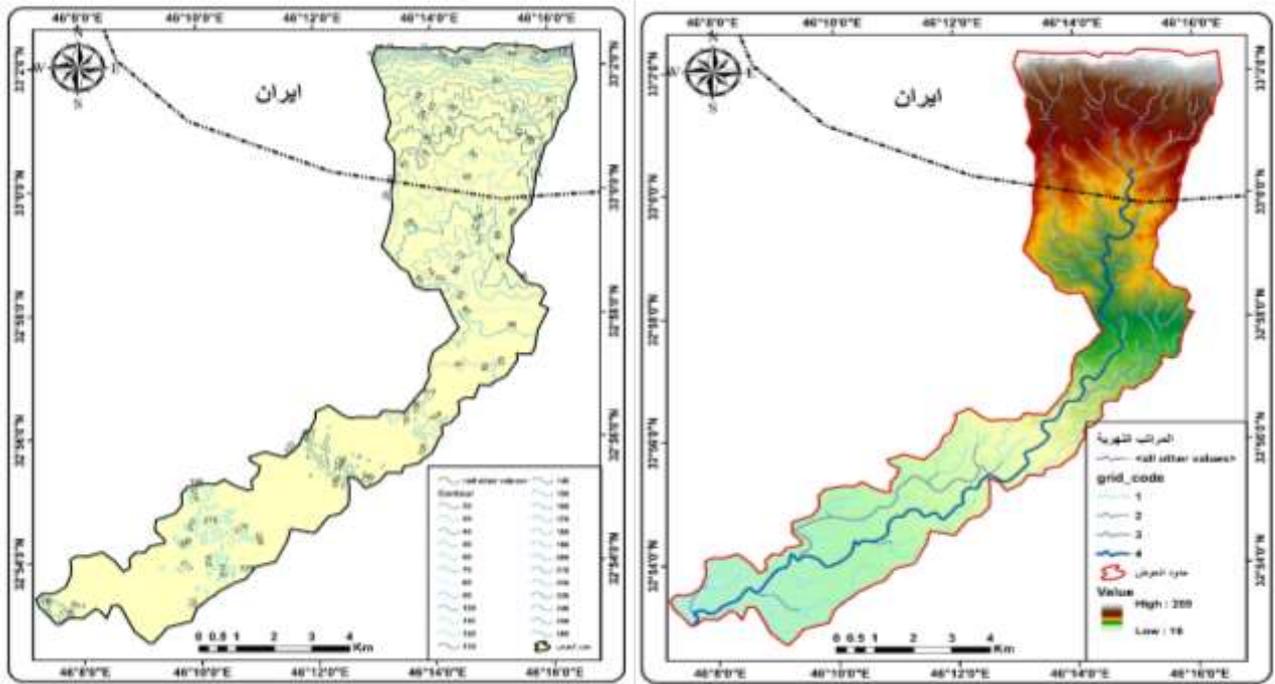
هل بإمكان تقنيات نظم المعلومات الجغرافية تحديد وتقدير حجم الجريان السطحي؟

-فرضية الدراسة:

-ان للعوامل الطبيعية تأثير على حجم وسرعة الجريان السطحي في الحوض.
ان لتقنيات نظم المعلومات الجغرافية القدرة على تتبع وتقدير حجم الجريان السطحي في الحوض.
الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة:

من الممكن نوجز اهم الخصائص الطبيعية لاسيما التضاريسية التي لها علاقة كبيرة بالجريان السطحي في منطقة الدراسة متمثلة بالخصائص التضاريسية اذ تبين الخريطة ان الارتفاع تراوح بين ١٦-٢٦٩ متر فوق مستوى سطح البحر مما يولد تصور عن المنطقة وقوعها ضمن نطاق اقدام التلال لجمال زاغروس الممتدة كشرط يفصل الأراضي الإيرانية عن العراقية ، في حين ان خريطة الخطوط التساوي توضح تباين كبير في طبيعة التضرس في أراضي الحوض مما يؤكد ان المنطقة تقع ضمن أراضي متباينة من حيث الوعورة اذ يلاحظ ان المنابع العليا للحوض تتميز بتضرس كبير وذلك بسبب تقارب الخطوط الارتفاع المتساوي في حين ان اتجاه الحوض نحو الأراضي العراقية يخلق مراوح فيضيه انشئت بمراحل مختلفة على اثر الحمولة المنقولة بواسطة المجرى المائي للوادي مما انعكس على بناء منطقة سهلية واسعة صالحة للاستثمارات المعدنية و الزراعية في منطقة الدراسة.

خريطة (٣ و٢) سطح وخطوط الارتفاع المتساوي لمنطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على نموذج الارتفاع الرقمي.

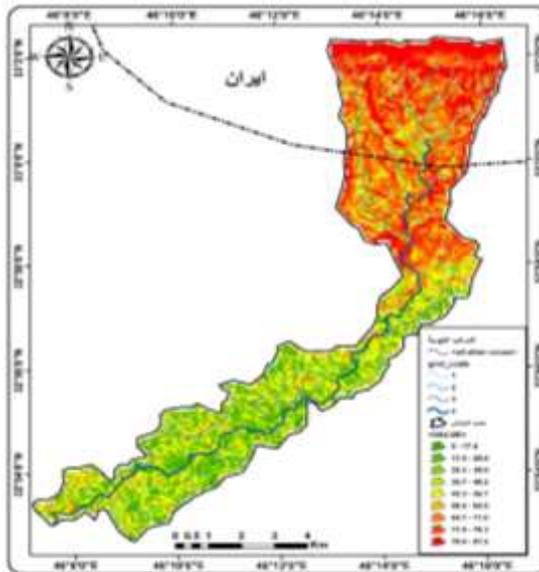
في حين تبين خريطة الانحدار، تراوح الانحدار بين ١٧,٤-٨٧,٢ درجة ، فضلا عن ذلك يبين الجدول (١) الخريطة (٤) ان الفئة الأولى بلغت مساحتها نحو ٦,٢٥ كم وبنسبة نحو ٩,٧٦٪ و الفئة الثانية بلغت مساحتها نحو ٩,٩ كم وبنسبة نحو ١٥,٤٧٪ و تليها الفئة الثالثة بمساحة نحو ٨,٦ كم وبنسبة ١٣,٤٨٪ كما ان الفئة الرابعة بلغت مساحتها نحو ٦,٦ كم وبنسبة ١٠,٣٤٪ والفئة الخامسة ٦,٠ كم وبنسبة ٩,٣٩٪ والفئة السادسة بمقدار ٦,٢ كم وبنسبة ٩,٧٪ والفئة السابعة بلغت مساحتها ٨,٢ كم وبنسبة ١٢,٤٪ والفئة الثامنة كانت مساحتها نحو ٨,٢ كم وبنسبة ١٢,٨٪ وفي المرتبة الأخيرة بلغت المساحة ٤,١٣ كم وبنسبة ٦,٤٥٪.

جدول (١) فئات الانحدار في منطقة الدراسة

النسبة	مساحة	الفئات
٩,٧٦٩٦,٥	٦,٢٥١٩,٧	١٧,٤
١٥,٤٧٢١٧	٩,٩٠٢١٨٩	١٧,٥٠٢٩,٤
١٣,٤٨٣٤٣	٨,٦٢٩٢٩٣	٢٩,٥٠٣٩,٦
١٠,٣٤٣٩٧	٦,٦٢٠١٣٨	٣٩,٧٠٤٨,٢
٩,٣٩٣٣٧١	٦,٠١١٧٥٧	٤٨,٣٠٥٦,٧
٩,٧٠٦٠٦٦	٦,٢١١٨٨٢	٥٩,٨٠٦٤,٩
١٢,٥٤٥٣٤	٨,٠٢٩٠١٨	٦٤,٧٠٧١,٨
١٢,٨٣٣٠٢	٨,٢١٣١٣٣	٧١,٩٠٧٨,٣
٦,٤٥٤٠٣٤	٤,١٣٠٥٨٢	٧٨,٤٠٨٧,٢

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على نموذج الارتفاع الرقمي.

خريطة (٤) فئات الانحدارات في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على نموذج الارتفاع الرقمي.

اعتمدت هذه الدراسة على تصنيف غطاءات الأرض وتحديد نوعية التربة على اساس معادلة مصلحة صيانة التربة (SCS) وعلى جداول ارقام منحني (CN) لحوض منطقة الدراسة وحسب الخصائص الطبيعية للحوض ومن خريطة

١- أراضي صخرية وعرة (منكشفات صخرية):

تشغل مساحه (١٩ كم^٢) ونسبة (٢٩٪) من مساحة الحوض الكلية وتتمثل بشكل خاص في الاجزاء الشمالية حيث تكون صخورها ذات مسامية مختلفة، وتبعاً لذلك تختلف نسب التسرب للمياه وبشكل عام تعمل على تكوين جريان سطحي مع فرصة زيادة انحدار السطح، كما ان تماسك الصخور مع قصر الفترة اللازمة لحدوث الجريان اثناء الامطار الغزيرة يعمل على خفض كمية التسرب (احمد سالم صالح، ١٩٩٩).

٢- اعشاب ذات حالة ضعيفة (مناطق زراعية ورعوية)

حيث تعمل كل من كمية ونوع الغطاء النباتي على اعاقه حركة المياه فوق سطح التربة وبالتالي فإن نسبة الجريان السطحي تنخفض عند زيادة التغطية النباتية (محمد عبد الرحيم عبد المطلب، ٢٠١٢). ينتشر الغطاء النباتي في منطقة الدراسة في الاقسام الوسطى والجنوبية ومع امتداد الاودية النهرية وبكثافات متباينة من حشائش وغابات وتشغل ما مساحة (٢٥ كم^٢) وما نسبته (٤٠٪) من مساحة الحوض.

٣- اراضي بور:

تشغل مساحه (16 كم^٢) ونسبة (٢٦٪) من مساحة الحوض الكلية. جدول (٢) وخريطة (٥).

٤- مياه:

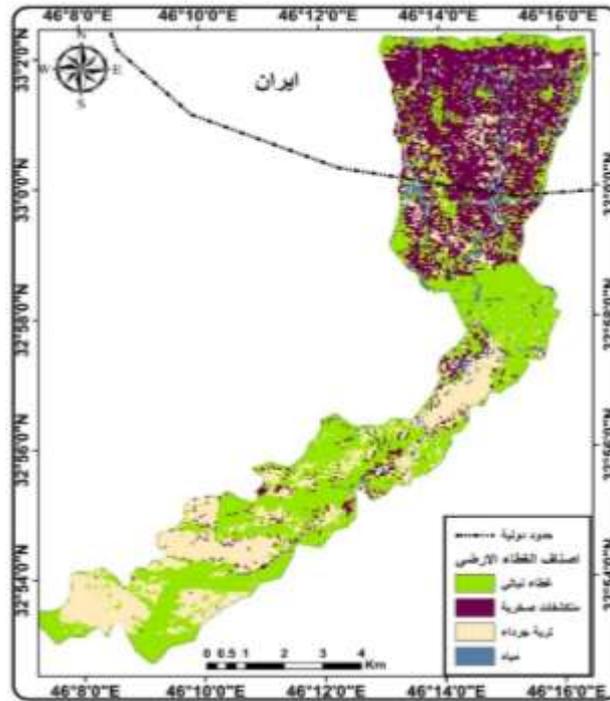
وتتمثل بالمجري المائية للحوض التي تشغل معظم أجزاء الحوض وقد بلغت مساحتها (٤ كم^٢) ونسبة (٥٪)

جدول (٢) تصنيف الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة

المساحة	النسبة	تصنيف الغطاء الارضي
٤	٧	غطاء نباتي
١٣	٢٠	منكشفات صخرية
٢	٣	مياه
٢	٣	ترب جرداء
٣	٥	غطاء نباتي
١	٢	ترب جرداء
٤	٦	منكشفات صخرية
١	١	مياه
١٠	١٦	غطاء نباتي
٤	٧	ترب جرداء
١	١	مياه
١	٢	منكشفات صخرية
٨	١٢	غطاء نباتي
٩	١٤	ترب جرداء
١	١	منكشفات صخرية
٠	٠	مياه

المصدر: الباحث اعتمادا على المرئية الفضائية لاندست ٢٠١٩.

خريطة (٥) تصنيف الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة



المصدر: الباحث اعتماد اعلى مخرجات برنامج Arc gis 10.5

أصناف الترب الهيدرولوجية:

تلعب التربة دوراً مؤثراً على الجريان المائي السطحي وطبيعته في منطقة الدر لذلك يجب تحديد الترب وتصنيفها هيدرولوجياً في منطقة الدراسة من حيث النفاذية والمسامية ومدى قابليتها للاحتفاظ بالماء، تم الاعتماد لتصنيف الترب على طريقة (SCS) التي قسمت الترب الهيدرولوجية الى أربعة اقسام (A-B-C-D) اذ لكل صنف من الأصناف خصائصه التي تميزه عن غيرها من التصنيف، جدول (٦) وخريطة (٦) وهي كالآتي:

١- صنف التربة (A): تمثل هذه المجموعة الترب ذات اللون البني تكون خالية من أكاسيد الحديد فضلاً عن تكتنه قوامها من تعاقب الحجر الطيني وارملي، بلغت مساحتها (١٨ كم^٢) ونسبة نحو (٢٨,١٢٪).

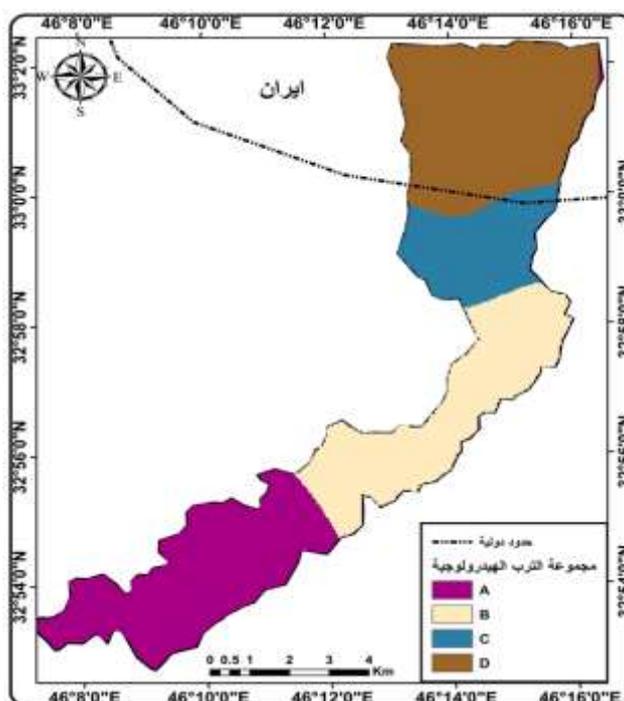
٢- صنف التربة (B): تتميز التربة بنسيج خشناً وغالباً ما تكون قليلة العمق وذات خليط من الحصى والرمل والفتات الصخري تلتصق هذه المواد مع بعضها بمواد لاصقة من السلت وتحتوي على مواد جبسية أيضاً، تأتي تربة هذه المجموعة بالمرتبة الثانية من حيث المساحة اذ بلغت مساحته (١٦ كم^٢) ونسبة نحو (٢٥٪).

٣- صنف التربة (C): تتميز التربة بنسيج ناعم وغالباً ما تكون قليلة العمق وذات خليط من الطين والغرين والفتات الصخري تلتصق هذه المواد مع بعضها بمواد لاصقة من السلت وتحتوي على مواد جبسية أيضاً، تأتي تربة هذه المجموعة بالمرتبة الثالثة من حيث المساحة اذ بلغت مساحته (٩ كم^٢) ونسبة نحو (١٤,١٪).

٤-صنف التربة (D):

تتميز التربة بنسيج خشن وصلب قليل المسامية يسهم بالجريان السطحي بلغت مساحة هذا الصنف نحو (٢١ كم^٢) وبنسبة (٣٢,٨٪).

خريطة (٦) تصنيف ترب الهيدرولوجية في منطقة الدراسة



المصدر: الباحث اعتماد اعلى مخرجات برنامج Arc gis 10.5

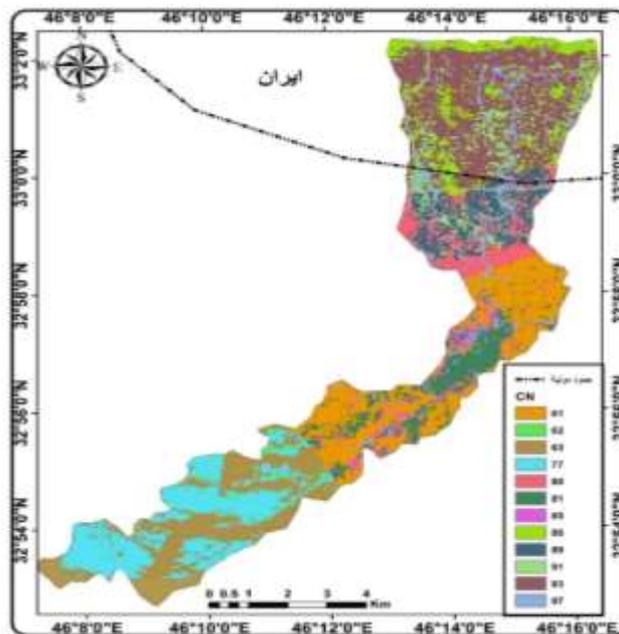
-استخلاص قيم المنحني CN لحوض الزيادي: تعبر قيم المنحني عن استجابة المائبة للسطح، التي تتساقط عليها الامطار ومن ثم تتحول الى شكل جريان سطحي، كما ان تم الحصول على قيم المنحني من خلال دمج طبقتي الترب الهيدرولوجية و أيضا تصنيف الغطاء الأرضي لمنطقة حوض الدراسة، اذ يبين الجدول (٣) والخريطة (٧) اختلاف قيم المستخلصة للمنحني مما يؤكد تباين قيم وحجم الجريان السطحي، اذ تضمنت الفئة الأولى مساحة نحو (4.086117) وبنسبة بمقدار (6.38%) في حين بالمرتبة الثانية بلغت مساحتها (4.42) وبنسبة نحو (6.90%) كما ان الفئة الثالثة بلغت مساحتها نحو (١٨,٤) وبنسبة (٢٨,٨٪) و الفئة الرابعة بلغت مساحتها نحو (٨,٤) وبنسبة (١٣,٥٪) الفئة الخامسة نحو (٣,٨) و بنسبة (٥,٩٤٪) و الفئة السادسة نحو (٤,٢٣) و بنسبة (٦,٦٪) بينما الفئة السابعة (٢,٩) و بنسبة (٤,٥٣٪) كما ان مساحة الفئة الثامنة بلغت (٣,٥٨) وبنسبة (٦,٠١٪) في حين ان الفئة التاسعة بلغت نحو (٢,٩) وبنسبة (٤,٦٪) كما ان الفئة العاشرة بلغت (٣,٦) و بنسبة (٥,٧٪) والفئة الاحادية عشر بلغت (٢,٩) وبنسبة (٤,٦٪).

جدول (٣) قيم المنحنى الهيدرولوجي في منطقة الدراسة

النسبة	المساحة	CN
٦,٣٨	٤,٠٩	٨٦
٦,٩٠	٤,٤٢	٩٣
٧,٢٠	٤,٦١	٩٧
٦,٧٦	٤,٣٢	٩١
٥,٩٤	٣,٨٠	٨٠
٦,٧٦	٤,٣٢	٩١
٦,٦١	٤,٢٣	٨٩
٧,٢٠	٤,٦١	٩٧
٤,٥٣	٢,٩٠	٦١
٦,٠١	٣,٨٥	٨١
٧,٢٠	٤,٦١	٩٧
٦,٣١	٤,٠٤	٨٥
٤,٦٨	٢,٩٩	٦٣
٥,٧٢	٣,٦٦	٧٧
٤,٦٠	٢,٩٥	٦٢
٧,٢٠	٤,٦١	٩٧

المصدر: الباحث اعتمادا على مخرجات برنامج *arc gis*.

خريطة (٧) قيم فئات منحنى الهيدرولوجي في منطقة الدراسة



المصدر: الباحث اعتمادا على برنامج *arc gis*

-الامكانية القصوى للاحتفاظ بالماء بعد الجريان السطحي (S):

يدل معامل (S) على قدرة التربة وقابليتها للاحتفاظ بالماء واختزانه في الداخل بعد بدء مياه الامطار بالحركة وتحولها من حركة صفائحية الى حركة سيلية تتوضح ملامحها بمجار مائية محددة، اذ تراوحت قيم هذا المعامل في الفئة (٧) كمساحة (٢,٣ كم^٢) و بنسبة (٣,٥%) وفي الفئة (١٩) كمساحة نحو (٥٧,٥٧ كم^٢)

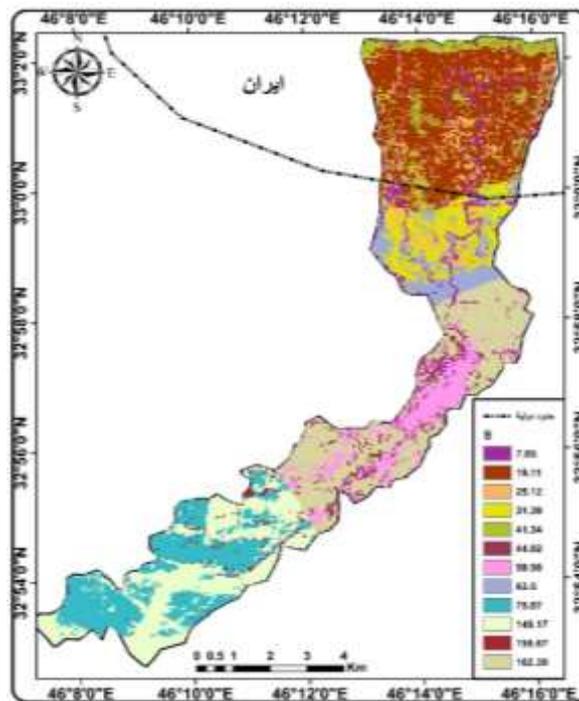
وبنسبة (٠,٨٩) و في الفئة (٢٥) بمساحة (٢كم^٣,٦) ونسبتها (٥,٦٪) في حين الفئة (٣١) بلغت مساحتها نحو (٢,٣) و بنسبة (٣,٦٪) والفئة (٤٤) بلغت نحو (٣,٢) و بنسبة (٥٪) و الفئة (٥٩) كانت مساحتها (٤,٣) و بنسبة (٦,٧٪) والفئة (٦٣) بلغت مساحتها (٤,٦) و بنسبة (٧,٢٪) و الفئة (٧٥) أيضا مساحتها نحو (٥,٥) و بنسبة (٨,٦٪) والفئة (١٤٩) بغت مساحتها نحو (١٠,٨) و بنسبة (١٦,٩٪) و الفئة (١٥٥) بلغت المساحة نحو (١١,٣) و النسبة (١٧,٧) و الفئة الأخيرة (١٦٢) كانت مساحتها (١١,٨) و بنسبة (١٨,٤٪). الجدول (٤) والخريطة (٨)

جدول (٤) فئات الامكانية القصوى للاحتفاظ بالماء بعد الجريان السطحي

مساحة	النسبة	S
٢,٩٩	٤,٦٧	٤١,٣٥
١,٣٨	٢,١٩	١٩,١٢
٠,٥٧	٠,٨٩	٧,٨٦
١,٨٢	٢,٨٤	٢٥,١٢
٤,٥٩	٧,١٨	٦٣,٥٠
١,٨٢	٢,٨٤	٢٥,١٢
٢,٢٧	٣,٥٥	٣١,٣٩
٠,٥٧	٠,٨٩	٧,٨٦
١١,٧٥	١٨,٤٦	١٦٢,٣٩
٤,٣١	٦,٧٤	٥٩,٥٨
٠,٥٧	٠,٨٩	٧,٨٦
٣,٢٤	٥,٠٧	٤٤,٨٢
١,٠٧٩	١٦,٨٦	١٤٩,١٧
٥,٤٩	٨,٥٨	٧٥,٨٧
١١,٢٦	١٧,٦٠	١٥٥,٦٨
٠,٥٧	٠,٨٩	٧,٨٦

المصدر: اعتمادا على تطبيق المعادلات الرياضية .

خريطة (٨) توزيع قيم فئات معامل (S) في منطقة الدراسة



المصدر: الباحث اعتماد اعلی مخرجات برنامج Arc gis 10.5

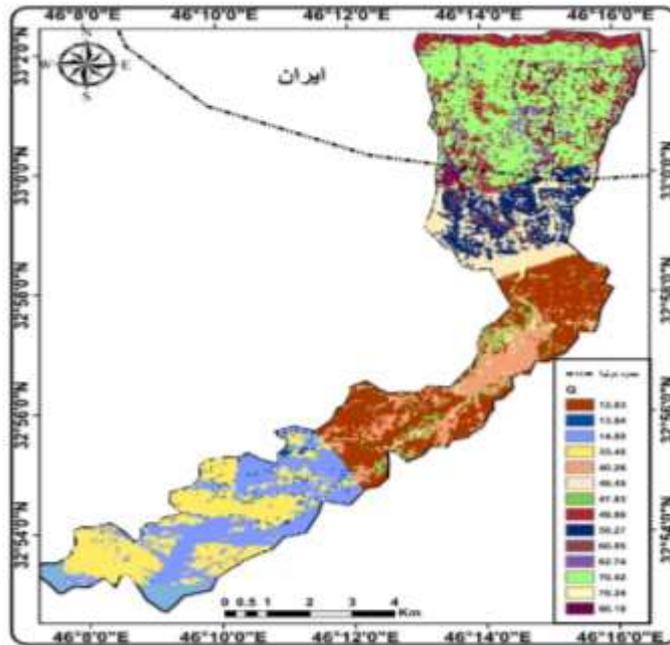
-قياس عمق الجريان السطحي (Q): يعتبر عمق الجريان السطحي عن نتيجة تفاعل موجة المطر المعنية مع مكونات وخصائص احواض التصريف فمع اختلاف نوع الغطاء الأرضي ومقدار نفاذية تربته يختلف عمق الجريان على سطحه مع ثبات موجة المطر على كامل منطقة الدراسة فان الأرقام المنحني هي العنصر المتغير والمؤثر في تباين عمق الجريان السطحي كما ان من خلال ملاحظة الجدول (٦) والخريطة (١٠) يتضح ان قيم المعامل متباينة اذ اتضح ان الفئة (١٢) بلغت مساحتها نحو (١) كم ونسبة (١,٥٦٪) تليها الفئة (١٣,٨٦) اذ بلغ مساحة هذه الفئة نحو (١,١) كم) و بنسبة (١,٦٨٪) في حين ان الفئة التي تلي هذه الفئة كانت (١٤,٨٩) اذ بينت نتائج التحليل ان مساحتها بلغت نحو (١,١٦) كم) و بنسبة نحو (١,٨١٪) بينما الفئة (٣٣,٤٦) اذ بلغت مساحتها نحو (٢,٦٠) كم) و بنسبة نحو (٤,٠٦٪). و الفئة (٤٠,٢٦) بمساحة (٣,١٢) كم) و بنسبة (٤,٨٨٪) تليها الفئة (٤٦,٤٦) بمساحة (٣,٦٠) كم) و بنسبة (٥,٦٣٪) في حين الفئة (٤٧,٨٤) بلغت (٣,٧١) كم) و بنسبة (٥,٨٠) كما ان الفئة (٤٩,٨٦) بلغت (٣,٨٧) كم) و بنسبة (٦,٠٥٪) تليها الفئة (٥٦,٢٨) بمساحة (٤,٣٧) كم) و بنسبة (٦,٨٢٪) في حين الفئة (٦٠,٨٦) بلغت مساحتها (٤,٧٢) كم) و بنسبتها (٧,٣٨٪) كما ان الفئة ٦٢,٧٥ بلغت مساحتها (٤,٨٧) كم) ز بنسبة (٧,٦١٪) تليها الفئة (٧٠,٥٣) بمساحة (٥,٤٧) كم) و بنسبة (٦,٠٥٪) تليها الفئة (٧٦,٢٥) بمساحة (٦,١٥) كم) و بنسبة (٧,٦٠٪) و في المرتبة الأخيرة الفئة (٨٦,١٨) اذ بلغت مساحتها (٦,٦٩) كم) و بنسبة (١٠,٤٥٪).

جدول (٦) فئات قيم معامل (Q) في منطقة الدراسة

المساحة	النسبة	Q
٣,٨٧	٦,٠٥	٤٩,٨٦
٥,٤٧	٨,٥٥	٧٠,٥٣
٦,٦٩	١٠,٤٥	٨٦,١٨
٤,٨٧	٧,٦١	٦٢,٧٥
٣,٦٠	٥,٦٣	٤٦,٤٦
٤,٧٢	٧,٣٨	٦٠,٨٦
٤,٣٧	٦,٨٢	٥٦,٢٨
٥,٩٢	٩,٢٤	٧٦,٢٥
١,٠٠	١,٥٦	١٢,٨٤
٣,١٢	٤,٨٨	٤٠,٢٦
٥,٩٢	٩,٢٤	٧٦,٢٥
٣,٧١	٥,٨٠	٤٧,٨٤
١,١٦	١,٨١	١٤,٨٩
٢,٦٠	٤,٠٦	٣٣,٤٦
١,٠٧	١,٦٨	١٣,٨٥
٥,٩٢	٩,٢٤	٧٦,٢٥

المصدر: اعتمادا على تطبيق المعادلات الرياضية .

خريطة (٩) توزيع فئات عمق الجريان في منطقة الدراسة



المصدر: الباحث اعتماد اعلی مخرجات برنامج Arc gis 10.5

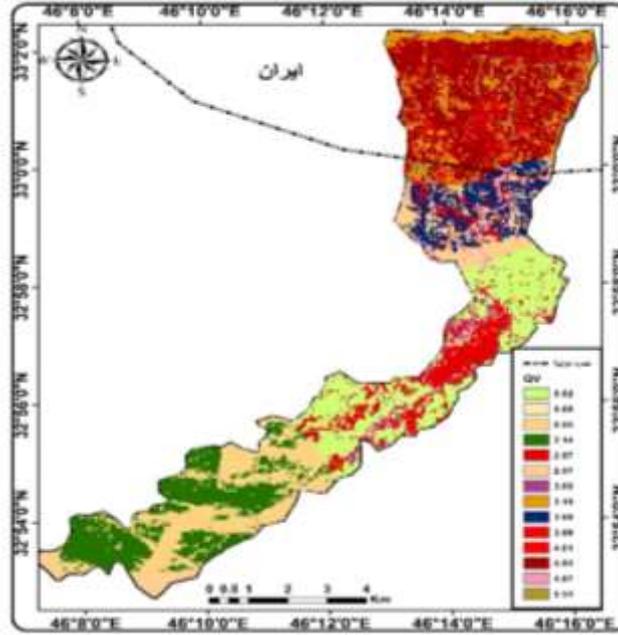
-حساب وتقدير حجم الجريان السطحي QV : يعد من المعادلات المهمة لكثير من الدراسات الجيومورفولوجية والهيدرولوجية اذ يشير المعامل الى مجموع الجريان السطحي بالنسبة لمساحة الحوض ومن خلال الجدول (٧) والخريطة (١٠) ان مجموع الجريان السطحي في الحوض بلغ نحو ٥٢,٧٩ متر مكعب/ثا، واعلى مساحة غطت في الحوض كانت بمقدار (٦,٦٩ كم^٢) و بنسبة ١٠,٤٥٪ ضمن قيمة معامل الجريان ٥,٥٢ متر مكعب/ثا ، تليها فئة معامل الجريان ٤,٨٨ متر مكعب/ثا بمساحة نحو ٢ كم^٢ و بنسبة ٩,٢٤٪، في حين ادنى تقدير للجريان بلغ ٠,٨٢ متر مكعب/ثا و بمساحة نحو ٢ كم^٢ و بنسبة ١,٥٦٪.

جدول (٧) فئات الجريان السطحي في منطقة الدراسة

المساحة	النسبة	QV
٣,٨٧	٦,٠٥	٣,١٩
٢,١٧	٨,٥٥	١,٥١
١,٦٩	٦,٤٥	٥,٥٢
٤,٨٧	٧,٦١	٤,٠٢
٣,٦٠	٥,٦٣	٢,٩٧
٤,٧٢	٧,٢٨	٣,٩٠
٤,٣٧	٦,٨٢	٣,٦٠
٥,٩٢	٩,٢٤	٤,٨٨
١,٠٠	١,٥٦	٠,٨٢
٣,١٢	٤,٨٨	٢,٥٨
٥,٩٢	٩,٢٤	٤,٨٨
٣,٧١	٥,٨٠	٣,٠٦
١,١٦	١,٨١	٠,٩٥
٢,٦٠	٤,٠٦	٢,١٤
١,٠٧	١,٦٨	٠,٨٩
٥,٩٢	٩,٢٤	٤,٨٨

المصدر: اعتماداً على تطبيق المعادلات الرياضية .

خريطة (١٠) التوزيع المكاني لفئات الجريان السطحي في منطقة الدراسة



المصدر: الباحث اعتماداً على مخرجات برنامج Arc gis 10.5

الاستنتاجات:

- ١- بينت النتائج ان للخصائص الطبيعية تأثير على الجريان السطحي في منطقة الدراسة.
- ٢- اتضح ان الحوض من الاحواض الموسمية التي تتاثر خلال فصل الشتاء و الربيع بالعواصف المطرية لما لها تأثير على الجريان السطحي.
- ٣- بلغ مجموع الجريان السطحي في الحوض نحو ٥٢,٧٩ متر مكعب/ثا.

المصادر:

- ١- احمد سالم صالح, السيول في الصحارى نظرياً وعملياً, دار الكتب الحديثة, القاهرة, ١٩٩٩.
 - ٢- محمد عبد الرحيم عبد المطلب, الخصائص الهيدرولوجية في الأودية في البيئات الجافة, .
- Al-Saadi, M. W. H. H. (2023). Analysis and modeling of drought effects based on drought indicators in the eastern region of Missan. Journal of Sustainable Studies, 5(2).*
- Askar, M. K. (2013). Rainfall-runoff model using the SCS-CN method and geographic information systems: A case study of Gomal River watershed. WIT Transactions on Ecology and the Environment, 178, 159–170. <https://doi.org/10.2495/WS130141>*

- Ebrahimian, M., Nuruddin, a. a. B., Amin, M., Soom, B. M., Sood, a. M., & Neng, L. J. (2012). *Runoff Estimation in Steep Slope Watershed with Standard and Slope-Adjusted Curve Number Methods*. Polish Journal of Environmental Studies, 21(5), 1191–1202.
- Fan, F., Deng, Y., Hu, X., & Weng, Q. (2013). *Estimating composite curve number using an improved SCS-CN method with remotely sensed variables in guangzhou, China*. Remote Sensing, 5(3), 1425–1438. <https://doi.org/10.3390/rs5031425>
- Hassan, M. W., & Al-Asadi, K. A. W. H. (2023). *Analysis of large-scale correlations on temperatures over Iraq*. Arab Gulf Journal of Scientific Research, 41(1), 2–17. <https://doi.org/10.1108/AGJSR-05-2022-0046>
- Kilbler, D. F., Froelich, C. D., & Aron, G. (2007). *Analyzing urbanization impacts on Pennsylvania flood peak*. Journal of American Water Resources Association, 17(2), 270–274.
- KUMAR, P. A., & GK, D. V. (2017). *Estimation of Runoff by using SCS Curve Number Method Integrated with GIS*. Iarjset, 4(7), 34–38. <https://doi.org/10.17148/iarjset.2017.4706>
- Lyon, S. W., Walter, T. M., Gerard-Marchant, P., & Steenhuis, T. S. (2004). *Using a topographic index to distribute variable source area runoff predicted with the SCS curve-number equation*. Hydrological Processes, 18(15), 2757–2771. <https://doi.org/10.1002/hyp.1494>
- Motevalli, S., Hosseinzadeh, M. M., Esmaili, R., Derafshi, K., & Gharehchahi, S. (2012). *Assessing the effects of land use change on hydrologic balance of Kan watershed using SCS and HEC-HMS hydrological models - Tehran, IRAN*. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 6(8), 510–519.
- Nayak, T. R., & Jaiswal, R. K. (2003). *Rainfall-runoff modelling using satellite data and GIS for Bebas river in Madhya Pradesh*. Journal of the Institution of Engineers. India. Civil Engineering Division, 84(mai), 47–50.