



## تقدير حجم الجريان السطحي لحوض وادي كور الطير غرب محافظة المثنى باستخدام طريقة (SCS-CN)

حيدر خيري غضيه البديري\*

مديرة العامة لتربية القادسية

المخلص	معلومات المقالة
<p>تهتم الدراسة الحالية في تقدير حجم الجريان السطحي لحوض وادي كور الطير وذلك عن طريق تحليل البيانات الفضائية وأنموذج الارتفاعات الرقمية (DEM) باستعمال مجموعة من البرمجيات همها: (ArcGIS, Global Mapper, IDW, Erdas)، لاستخراج بعض الخصائص الهيدرولوجية للحوض، إذ تم تحليل المجموعات الهيدرولوجية للتربة فضلاً عن تصنيف استعمالات الأرض بالاعتماد على طريقة (SCS - CN) التي من خلالها تم دمج طبقتي (الترب الهيدرولوجية واستعمالات الأرض من خلال وظيفة (Combine) في برنامج (ArcGIS 10.4) والتي أظهرت قيمة (CN) التي تراوحت بين (30 - 79)، حيث توصلت الدراسة إلى تقدير عمق الجريان السطحي (Q) الذي يتراوح بين (0.486 - 13.8) ملم، وحجم الجريان (QV) الذي يتراوح بين (1.13 - 32) م<sup>3</sup>.</p>	<p><b>تاريخ المقالة:</b> تاريخ الاستلام: 2020/2/16 تاريخ التعديل: 2020/2/25 قبول النشر: 2020/7/19 متوفر على النت: 2021/3/27</p> <p><b>الكلمات المفتاحية:</b> الجريان السطحي حوض وادي كور الطير محافظة المثنى طريقة SCS-CN</p>

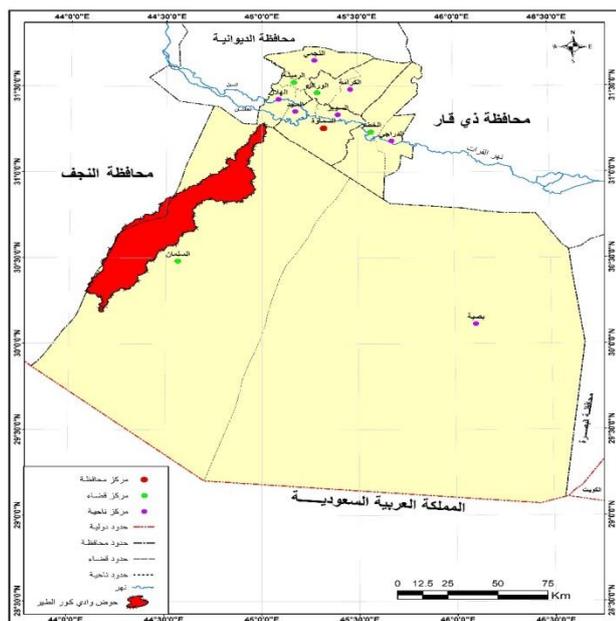
©جميع الحقوق محفوظة لدى جامعة المثنى 2021

### المقدمة

تمثلت مشكلة البحث بسؤال مهم مضمونه ماهي جدوى استخدام طريقة (SCS-CN) في معرفة المياه الجارية عقب سقوط الأمطار في حوض التصريف المائي، وهل هناك تأثير واضح لاستعمالات الأرض ونوعية التربة والغطاء النباتي على النظام الهيدرولوجي للحوض؟  
تنطلق فكرة البحث من فرضية مفادها ان طريقة (SCS-CN) تعد من أكثر الطرق دقة لتقدير عمق وحجم الجريان السطحي في المنطقة، كما ان جريان المياه في حوض وادي كور الطير يتأثر بطبيعة استعمالات الارض وفي نوعية التربة والغطاء النباتي.  
وقد هدف البحث الى دعم ومعالجة الشحة المياه السطحية في المنطقة من خلال معرفة وتقدير عمق وحجم الجريان السطحي في أوقات هطول الامطار، والاستفادة من الدراسة لتعميمها على الأحواض المائية المجاورة.

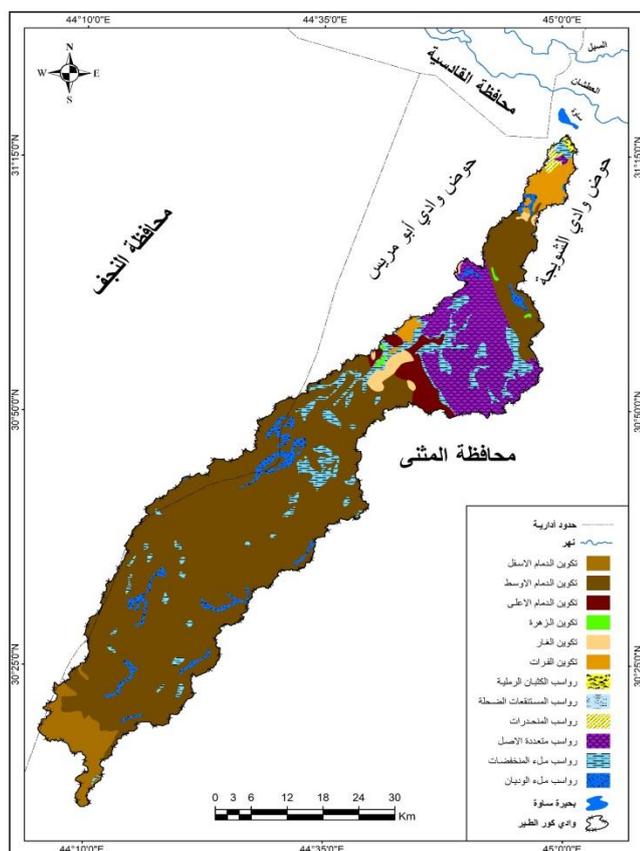
تعد المناطق الجافة أكثر الأقاليم احتياجاً إلى توفير مصادر جديدة للمياه العذبة على سطح الأرض، فالأودية في المناطق الجافة والشبة الجافة تفتقر إلى المزيد من الدراسات الهيدرولوجية التي تعد ذات أهمية خاصة لارتباطها بمجالات تنمية المصادر المائية ومشروع التنمية الزراعية في المناطق ذات الموارد المائية القليلة، لكن هذه المناطق ومن ضمنها منطقة الدراسة لا تتوفر فيها محطات هيدرولوجية لقياس الجريان السطحي لذلك تم قياس حجم الجريان السطحي فيها باستخدام نفاذية التربة وطريقة صيانة التربة الأمريكية (Soil Conservation Service) والتي تعرف بطريقة (SCS-CN) وهي أكثر الطرق استخداماً لتقدير عمق وحجم الجريان كونها تتعامل مع متغيرات عديدة منها استعمالات الأرض ونوعية التربة والغطاء النباتي وكمية الأمطار المتساقطة (العكام وعلوان، 2018).

\*الناشر الرئيسي : haider.albideiry@gmail.com E-mail :



المصدر: (1) جمهورية العراق، الهيئة العامة للمساحة خريطة الوحدات الادارية في العراق لعام 1999، بمقياس 1/1000000 (2) جمهورية العراق، الهيئة العامة للمساحة العسكرية خريطة (خزينة) بمقياس 1:100,000 لسنة 1989. (3) مخرجات برنامج (Arc GIS 10.4).

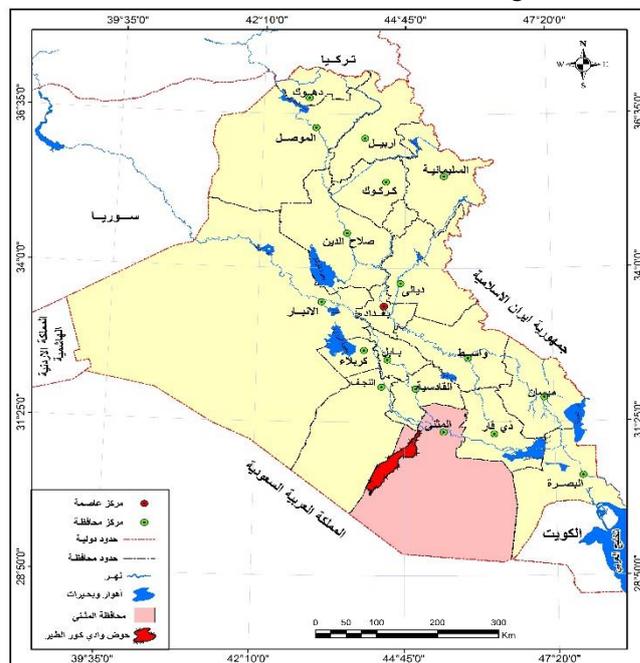
### خريطة 2 التكوينات الجيولوجية لحوض وادي كور الطير



يعد حوض وادي كور الطير من الأودية الحدودية الواقعة ضمن منطقتي السهل الرسوبي والهضبة الغربية في العراق، إذ يحده من الناحية الادارية محافظة القادسية من الشمال، كما ان جزء منه يقع ضمن محافظة النجف الواقعة الى الشمال والشمال الغربي من الحوض (الخريطة 1) ويبدأ من داخل الأراضي الهضبة الغربية ليصب في أحد المنخفضات القريبة من بحيرة ساوة. أما فلكياً فيقع بين دائرتي عرض (47° 31' 32" - 15° 32' 58") و بين قوسي طول (14° 33' 42" - 46° 35' 46") شرقاً، يبلغ طول الحوض 54.70 كم، بينما تبلغ مساحة الحوض الكلية 2320.9 كم<sup>2</sup>.

1. التكوينات الجيولوجية للحوض: اتضح من (الخريطة 2) وجود 12 تكوين جيولوجي في حوض وادي كور الطير وقد تبين منها ان تكوين الدمام الأوسط شكل أكبر مساحة من الحوض بحدود 1545.6 كم<sup>2</sup> بنسبة مقدارها 66.60%، في حين شكلت رواسب المستنقعات الضحلة 0.80 كم<sup>2</sup> من مساحة الحوض وبنسبة مقدارها 0.03% (جدول 1) لكون مساحتها صغيرة جداً.

### خريطة 1 موقع منطقة الدراسة



الهيدرولوجية للوديان المائية جزء كبير منها بما فيها الدراسة الحالية تهدف إلى الحصول على معلومات خاصة عن طبيعة الجريان المائي السطحي والمتمثلة بعمق وحجم الجريان، وتعد طريقة (SCS - CN) التي طورها إدارة صيانة التربة التابعة لإدارة الزراعة في الولايات المتحدة الأمريكية ( Soil Conservation Service) من أكثر الطرق استخداماً لتقدير عمق الجريان والتي تتعامل مع متغيرات عديدة منها استعمالات الأرض ونوعية التربة والغطاء النباتي وكمية الأمطار المتساقطة (Bansode, 2014). وتم تقدير الجريان السطحي وفق هذه الطريقة باستعمال برنامج (Arc GIS 10.4) وتقنيات الاستشعار عن بعد للحصول على أفضل طرق لبناء السدود والحصاد المائي، إذ إن هذه الدراسة تعمل وبشكل دقيق مع وحدات (البيكسل) وللإبعاد 30×30 م، وذلك من أجل الحصول على نتائج أكثر واقعية تغطي المنطقة.

تتراوح قيم الـ (CN) بين 0 – 100 وتعتبر هذه الأرقام عن مقدار نفاذية الأسطح للماء، فكلما اتجهت القيم نحو (الصفير) دل ذلك على أن الأحواض عالية النفاذية وبالعكس عندما تقترب القيم من 100 دل ذلك على أن الأسطح قليلة النفاذية (النفيعي، 2010) وللحصول على قيمة (CN) هو إجراء عملية الدمج لطبقتي المجموعات الهيدرولوجية لتربة وبين طبقة استعمالات الأرض بعد ترميز (Goode)، ولكل طبقة تختلف قيمها عن الأخرى حتى لا يدمج البرنامج الفئات التي ستصبح لها نفس القيمة، ومن خلال ذلك تم دمج طبقتي (التربة الهيدرولوجية واستعمالات الأرض من خلال وظيفة (Combine) في برنامج (ArcGIS 10.4) ومن ثم تظهر القيم لحوض وادي كورالطير وفيما يأتي بيان للمتطلبات الأساسية التي تتم دراستها للحصول على قيم (CN) في الحوض.

2. تحليل البيانات الأولية المتعلقة بالمجموعات الهيدرولوجية للتربة والغطاء الأرضي:

1.2. المجموعات الهيدرولوجية لتربة الحوض:

تعد التربة من أهم العوامل المؤثرة في الجريان السطحي وقد حددت طريقة (SCS-CN) أربع أنواع من التربة (A,B,C,D) سميت بالمجموعات الهيدرولوجية للتربة (Hydrologic Soil Groups) (حميد، 2016) وكل مجموعة من هذه التربة لها مدلول رقمي تبعاً لصنف التربة ومعدل الارتشاح ومن خلال (الجدول 2) نلاحظ أن لكل نوع من التربة صفاته الخاصة إذ يتبين أن صنف التربة (A,D)

المصدر: (1) جمهورية العراق، الهيئة العامة للمساحة خريطة الوحدات الادارية في العراق لعام، بمقياس 1/1000000 (2) جمهورية العراق، الهيئة العامة للمساحة العسكرية خريطة (خزينة) بمقياس 1:100,000 لسنة 1989.

### جدول 1 التكوينات الجيولوجية لحوض وادي كورالطير

النسبة %	المساحة كم <sup>2</sup>	التكوينات الجيولوجية
4.50	104.4	تكوين الدمام الأسفل
66.56	1544.8	تكوين الدمام الأوسط
2.53	58.8	تكوين الدمام الأعلى
0.19	4.5	تكوين الزهرة
1.26	29.2	تكوين الغار
2.49	57.6	تكوين الفرات
0.16	3.7	رواسب الكتبان الرملية
0.03	0.80	رواسب المستنقعات الضحلة
0.38	8.9	رواسب المنحدرات
11.75	272.7	رواسب متعددة الأصل
6.93	160.9	رواسب ملء المنخفضات
3.21	74.6	رواسب ملء الوديان
100	2320.9	المجموع

المصدر: (ArcGIS 10.4).

### 2. السطح: Surface

يقع حوض وادي كورالطير في منطقة صحراوية تتميز بطابعها الهضبي القليل الارتفاع نسبياً، إذ تتدرج بالارتفاع كلما تقدمنا من الجنوب والجنوب الغربي باتجاه حوض الفرات، فقد بلغ أعلى ارتفاع في الحوض بحدود 265 متر فوق مستوى سطح البحر عند منابعه العليا في الأجزاء الجنوبية والجنوبية الغربية، في حين بلغ ارتفاع الحوض عند مصبه عند حوض الفرات بحدود 20 متر فوق مستوى سطح البحر (Arc GIS 10.4).

1. بناء نموذج بطريقة (SCS - CN) للخصائص الجريانية لحوض وادي كورالطير:

أنّ العلاقة بين الأمطار والجريان السطحي هي نواة أو هيدرولوجيا المياه السطحية لأن الجريان المائي السطحي يعد المرحلة النهائية لمياه الأمطار ويكشف عن حجم العمل الهيدرولوجي على السطح وما يرتبط به من إمكانية استغلاله كونه يعد مورداً مائياً طبيعياً (الشبلق، 1995) لذا فإن الدراسات

## 2.1.2. المجموعة الهيدرولوجية B:

تعد هذه الفئة من التربة من أضعف المجموعات الهيدرولوجية قدرة على امتصاص الماء ويكون معدل التسرب فيها منخفض جداً، لا سيما عندما تكون التربة رطبة. تميزت بانها ذات جريان سطحي عالي عند مقارنتها بالمجموعات الهيدرولوجية الأخرى، وتمثل هذه الفئة معظم مساحة الحوض (خريطة 3) وتشغل مساحة 2318.1 كم<sup>2</sup> ونسبة مقدارها 99.88% من مجموع مساحة الحوض الكلية (جدول 3).

## 2.2. تصنيف الغطاء الأرضي:

يشير الغطاء الأرضي الى جميع الخصائص الجغرافية (الطبيعية والبشرية) التي تغطي سطح الأرض علماً ان ذلك الغطاء يتغير مع مرور الزمن تبعاً لتغير حاجة الانسان للأرض. ان تصنيف الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة يعد واحداً من المتطلبات الأساسية التي تم دراستها وتحليلها بغية الحصول على قيم (CN). تم تحديد اربعة وحدات من اصناف الغطاء الأرضي في حوض وادي كورالطير وتبين من (الجدول 4) و(الخريطة 4) ان الأراضي الصحراوية تشكل الصنف السائد في الحوض بمساحة بلغت 1586.4 كم<sup>2</sup> ونسبة مقدارها 68.35%، في حين مثل صنف الكتبان الرملية اقل مساحة بحدود 50.3 كم<sup>2</sup> ونسبة 2.17% من اجمالي مساحة الحوض.

خريطة 3 اصناف الترب الهيدرولوجية في حوض وادي كورالطير

حالتين متطرفتين للجريان السطحي، اذ تمثل (A) جريان سطحي منخفض وتمثل (D) جريان سطحي عالي، بينما تمثل الفئتان (B,C) حالتين متوسطتين للجريان السطحي (Lalitha, Helen, 2015)، وفي منطقة الدراسة يوجد نوعين من الترب وهما كما يأتي:

جدول 2 المجموعات الهيدرولوجية للتربة حسب تصنيف (SCS-CN)

صنف التربة	عمق الجريان	نوع التربة
A	قليل	طبقة رملية عميقة مع كمية قليلة جداً من الطين والغرين
B	متوسط	طبقة رملية اقل عمقا من A بمعدل ارتشاح متوسط بعد الترطيب
C	فوق المتوسط	طبقة طينية محددة العمق بمعدل ارتشاح دون الوسط قبل تشبع التربة
D	عالي	طبقة طينية ذات نسبة انتفاخ عالية مع وجود طبقة ضحلة من ترب ناعمة القريبة من السطح

المصدر: (حميد، 2016).

## 1.1.2. المجموعة الهيدرولوجية A:

تمثل هذه المجموعة المناطق التي يكون فيها الجريان السطحي قليل وذلك لأنها ترب رملية ذات نفاذية عالية للماء، كما أن الغطاء النباتي المتوافر فيها يساهم على أعاقه الجريان السطحي ومن ثم يعمل على التقليل من سرعة المياه الجارية مما يؤدي إلى زيادة نسب التبخر وتسرب كميات كبيرة من المياه داخل التربة، يتواجد هذا النوع في الجزء الشمالي الشرقي من الحوض (خريطة 3)، وتقدر مساحتها بحدود 2.8 كم<sup>2</sup> ونسبة مقدارها 0.12% من مجموع مساحة الحوض الكلية (جدول 3).

جدول 3 الترب الهيدرولوجية في حوض وادي الطير

نوع التربة	المساحة / كم <sup>2</sup>	النسبة المئوية %
A	2.8	0.12
B	2318.1	99.88
المجموع	2320.9	100

المصدر: الباحث بالاعتماد على خريطة 3

الحالة الأولى (AMCI) التي تختص بالترب الجافه، والحالة الثانية (AMCII) هي التي تمثل المناطق الجافة وشبه الجافة، أما الحالة الثالثة (AMCIII) فهي تمثل المناطق الرطبة ذات التساقط المطري الغزير ودرجات الحرارة المنخفضة لحساب الجريان السطحي. ولكل حالة من حالات الرطوبة المسبقة للتربة قيم (CN) خاصة بها تتراوح بين (0-100) (Gitika, Ranjan, 2014) وتم تحديد الحالة الثانية (AMCII) والتي تتمثل بالحالة الاعتيادية لاحتساب الخصائص الجريانية لحوض وادي كورالطير.

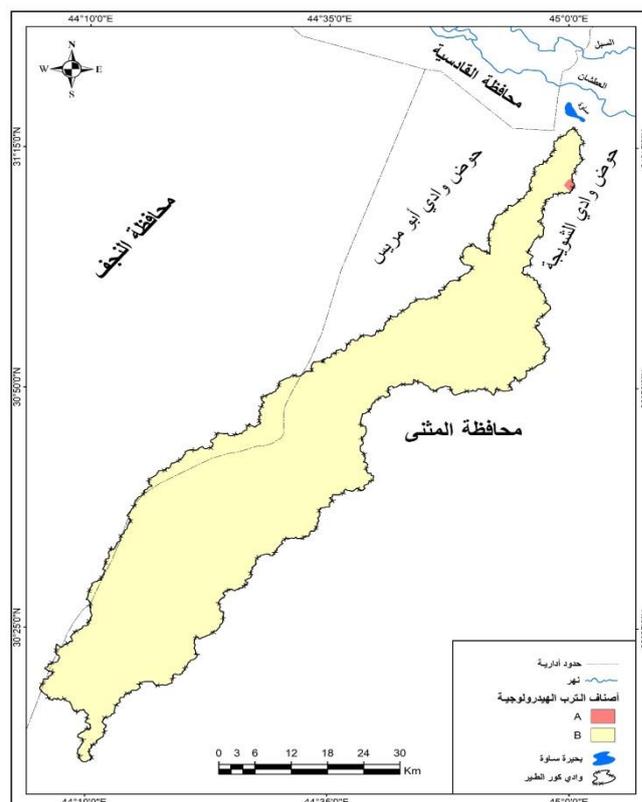
4.2. استخلاص الأرقام المنحنية (CN) لحوض وادي كورالطير:

بعد اكمال المتطلبات الاساسية لاستخلاص طريقة (CN) نستخلص القيم من خلال دمج طبقتي الغطاء الأرضي والمجموعات الهيدرولوجية للتربة بواسطة (Combine) في برنامج (Arc GIS10.4) لاشتقاق تلك القيم على النحو الاتي:

Combine Local → Spatial Analyst → Tools

ان قيم (CN) في منطقة الدراسة تتراوح بين 30 – 79 (جدول 5) وتم تصنيف تلك القيم الى ثلاث فئات، اذ اظهرت هذه الفئات تباين واضح من حيث المساحة التي تشغلها وجاءت الفئة الثانية 46 - 68 بالمرتبة الأولى لتشغل مساحة مقدارها 1637 كم<sup>2</sup> وبنسبة 70.53%، وهي اكثر الفئات استجابة للجريان

خريطة 4 اصناف الغطاء الأرضي (استعمالات الأرض) في حوض وادي كورالطير



المصدر: (1) بالاعتماد على خريطة تصنيف الترب الذي تصدره منظمة الاغذية والزراعة (الفاو). (2) مخرجات برنامج (ArcGIS 10.4).

جدول 4 استعمالات الأرض في حوض وادي كورالطير

نوع الاستعمال	المساحة / كم <sup>2</sup>	النسبة %
أراضي صحراوية	1586.4	68.35
أراضي صحراوية كلسية	381.2	16.42
ترب صحراوية جبسية	303	13.05
كثبان رملية	50.3	2.17
المجموع	2320.9	100

المصدر: الباحث بالاعتماد على خريطة 4.

### 3.2. الحالة المسبقة لرطوبة التربة: Antecedent Soil Moisture Condition

تعد معرفة الحالة المسبقة لرطوبة التربة (AMC) من بين أحد أهم المتطلبات الاساسية للحصول على قيم (CN) كونها مؤشر للمحتوى الرطوبي للتربة قبل بدء العاصفة المطرية (الجوذري، 2019). ولتقدير قيم (CN) قام المختصون بتطوير طريقة (SCS) وتم الحصول على ثلاث حالات لتحديد الرطوبة المسبقة للتربة،

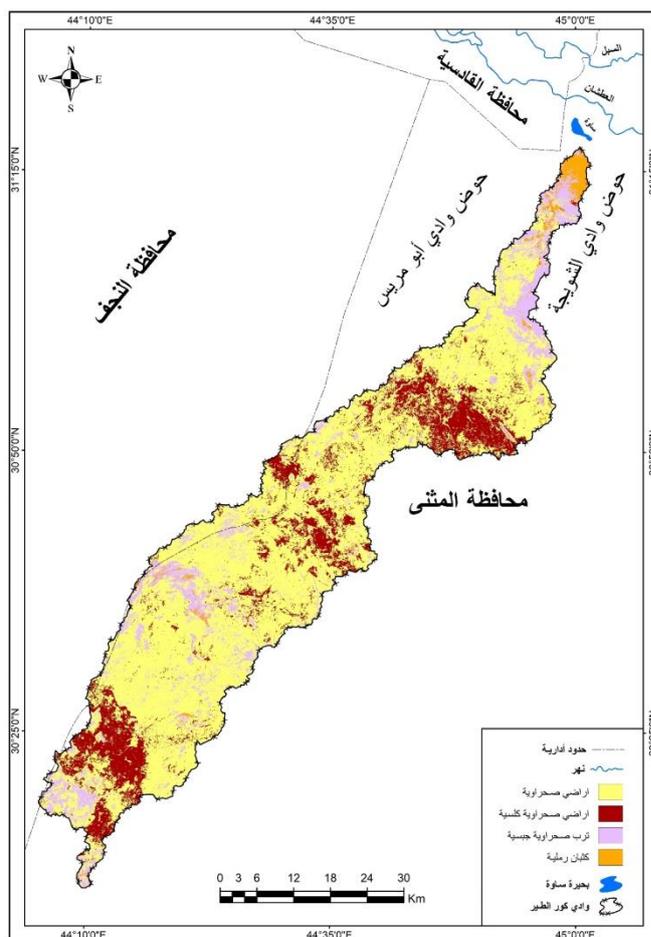
سطحي وذلك لزيادة نفاذية التربة وضحالتها وارتفاع نسبة الرسوبيات فيها والتي تنتشر في الأجزاء الشمالية في منطقة الدراسة. اتضح مما سبق أن أغلب مساحة الحوض تقع ضمن قيم (CN) المرتفعة وهي مؤشر على ان نسبة كبير من مساحة الحوض يمكنها توليد جريان سطحي اذ نلاحظ اغلب القيم تتجاوز 50، وفي ذلك تأكيد لإمكانية الحوض في تكوين جريان سطحي.

5.2. حساب معامل الامكانية القصوى للاحتفاظ بالماء بعد بدء الجريان السطحي (S):

أن معامل (S) يصف حالة التربة المشبعة بالماء بعد توقف عملية التسرب وبدء الجريان السطحي، كما يختلف سمك طبقة التربة المشبعة بالماء تبعاً لاختلاف نوع التربة ومدى قدرتها على امتصاص كميات أكبر من الماء أثناء التساقط المطري. كلما اقتربت قيم (S) من الصفر دل ذلك على ضعف امكانية التربة في الاحتفاظ بالماء بعد بدء عملية الجريان السطحي الامر الذي يؤدي إلى ارتفاع كمية المياه الجارية على السطح، في حين ترتفع امكانية التربة في حفظ الماء على السطح كلما زادت قيمة معامل (S)، وذلك لان القيم العالية لا تسمح بتوليد جريان سطحي مرتفع (Shadeed, 2010, Almasri). يتم حساب قيمة (S) والتي تعرف بالتجمع السطحي بعد بداية الجريان على اساس المعادلة الرياضية الاتية (المتيوني، 2015):

$$S = \frac{25400}{CN} - 254$$

خريطة 5 توزيع فئات قيم (CN) لحوض وادي كورالطير



المصدر: (1) بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي الامريكي Erdas ETM+7(Landsat) في تاريخ 14-8-2017، (2) وباستخدام برنامج (ArcGIS10.4). (Imagine 9.2) ومخرجات برنامج (ArcGIS10.4).

السطحي لقلّة نفاذية التربة وارتفاع درجة انحدارها وتتنوع هذه الفئة في الأجزاء الجنوبية والجنوبية الغربية عند اقدم التلال والمناطق الهضبية (خريطة 5).

جدول 5 فئات قيم (CN) لحوض وادي كورالطير

الفئات	المساحة / كم <sup>2</sup>	النسبة المئوية %
45 – 30	635.2	27.37
68 – 46	1637	70.53
79 – 69	48.7	2.10
المجموع	2320.9	100

المصدر: الباحث بالاعتماد على خريطة 5

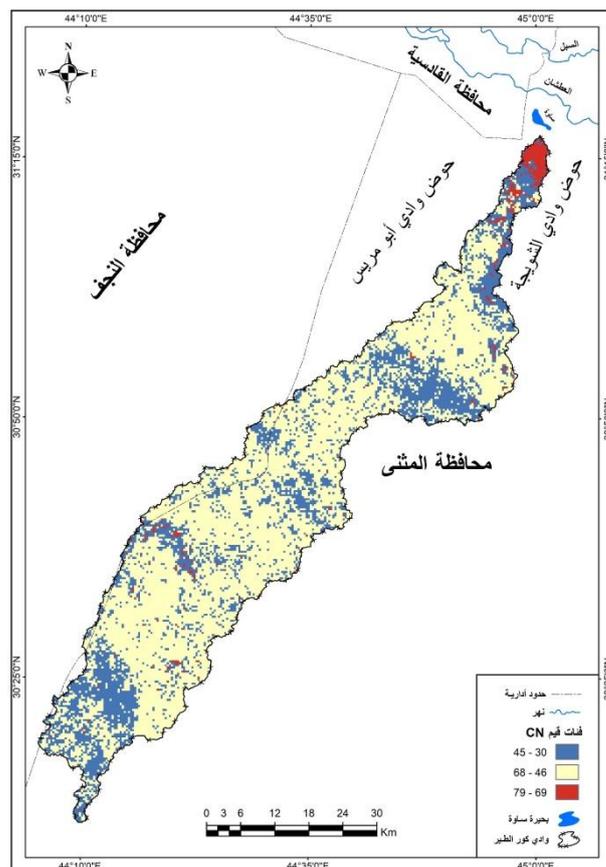
اما الفئة الثالثة 69 – 79 فقد جاءت بالمرتبة الاخيرة من حيث المساحة بحدود 48.7 كم<sup>2</sup> وبنسبة 2.10% من اجمالي مساحة الحوض وهي بذلك تمثل اقل الفئات استجابة لتوليد جريان

يمثل معامل الاستخلاص الأولي (Ia) مقدار الفاقد من مياه الأمطار قبل بدء عملية الجريان السطحي من خلال التبخر أو من خلال عملية اعتراض المياه من النباتات أو المياه المتجمعة في المنخفضات السطحية أو عن طريق التسرب، ويعد هذا المعامل مهم في تقدير كمية الجريان السطحي وذلك لما له من علاقة وثيقة بالتربة وغطاءات الأرض وهو يمثل خمس قيمة (S) كلما اقتربت القيم من الصفر دل ذلك على انخفاض كمية الفاقد المائي قبل بدء الجريان السطحي، في حين يكون معدل الاستخلاص الأولي مساوياً لمعدل المياه الجارية على السطح (حميد، 2016) ويمكن الحصول على قيم (Ia) من خلال المعادلة الآتية (Kowalik, Walega, 2015):

$$Ia = 0.2S$$

تراوحت قيم معامل (Ia) بين 31.2 ملم كأقل فاقد أولي لمياه الجريان وبين 198 كأعلى فاقد، ان الفئة الثانية شغلت أكبر مساحة من الحوض بحدود 1990.7 كم<sup>2</sup> وبنسبة مقدارها 85.77%، في حين مثلت الفئة الأولى اقل مساحة بحدود 2.9 كم<sup>2</sup> بنسبة مقدارها 0.12% (جدول 7)، وهذا يعني ان اغلب أجزاء منطقة الدراسة يمكنها توليد جريان سطحي وبكميات كبيرة (خريطة 7).

خريطة 6 فئات توزيع قيم (S) ملم في حوض وادي كورالطير



المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي الأمريكي (Landsat) في تاريخ 14-8-2017، (2) ونتائج دمج ومخرجات خريطة الغطاء الأرضي والتراب الهيدرولوجية باستخدام برنامج (Arc GIS10.4).

تراوحت قيم (S) بين 160 ملم، وهي الأقل قدرة على الاحتفاظ بالماء وبين 990 ملم للأجزاء الأكثر قدرة على الاحتفاظ بالماء (خريطة 6)، وأن أغلب اجزاء الحوض تقع ضمن الفئات 250 – 490 ملم لمعامل (S) وبمساحة بلغت 1685.4 كم<sup>2</sup> وبنسبة مقدارها 72.62% (جدول 6) وهذا دليل على حدوث جريان سطحي.

جدول 6 توزيع قيم (S) في حوض وادي كورالطير

الفئات	المساحة / كم <sup>2</sup>	النسبة المئوية %
240 – 160	356.9	15.38
490 – 250	1685.4	72.62
990 – 500	278.6	12
المجموع	2320.9	100

المصدر: الباحث بالاعتماد على خريطة 6

6.2. حساب معامل الاستخلاص الأولي (Ia):

$$Q = \frac{(P - Ia)^2}{P - Ia + s}$$

حيث ان

=Q عمق الجريان السطحي (ملم)

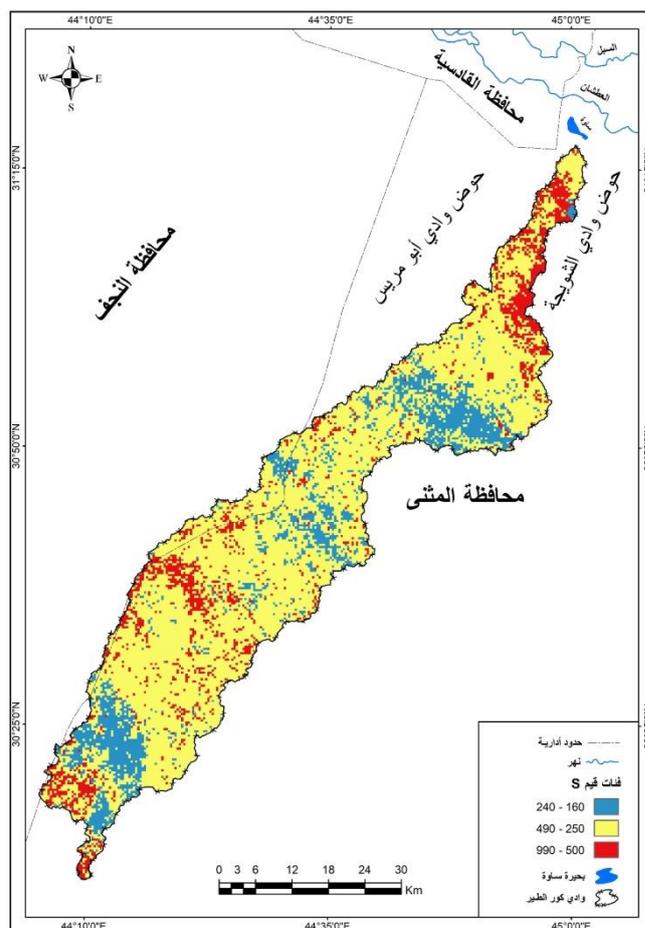
=P كمية الأمطار المتساقطة (ملم)

=Ia الاعتراض الأولي قبل بدء الجريان السطحي متمثل بالتبخر والتسرب والنبات

=S التجمع السطحي بعد بداية الجريان السطحي (بالبوصة)

بالاستعانة ببيانات محطاتي (المثنى، النجف) ومن خلال قيم (CN,S,Ia) لتقدير قيمة الامطار تم قياس عمق الجريان السطحي لحوض وادي كور الطير، اذ تبين ان اعماق المطر في الحوض تراوحت بين 111 – 118.1 ملم (خريطة 8) بلغت اعلى القيم في الفئة الثانية التي تتراوح بين 4.67 – 8.42 ملم التي تتوزع على طول الحوض بشكل غير متصل (خريطة 9) بمساحة مقدارها 1634.4 كم<sup>2</sup> (جدول 8) لتشكل ما نسبته 70.42% من المساحة الاجمالية للحوض، بينما شكلت الفئة الأولى التي تتراوح بين 0.486 – 4.66 ملم ادنى القيم من حيث المساحة بحدود 48.8 كم<sup>2</sup> لتشكل نسبة مقدارها 2.10% من اجمالي مساحة الحوض. هذا يشير الى وجود تباين في قيم عمق الجريان بين منطقة المنبع ومنطقة المصب مما يؤدي إلى حدوث جريان سطحي متجمع في منطقة مصب الحوض.

خريطة 7 توزيع قيم (Ia) في حوض وادي كور الطير



المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي الأمريكي (Landsat) في تاريخ 14-8-2017، (2) ونتائج دمج ومخرجات خريطة الغطاء الأرضي والتراب الهيدرولوجية ومعادلة (S) ضمن برنامج (Arc GIS10.4).

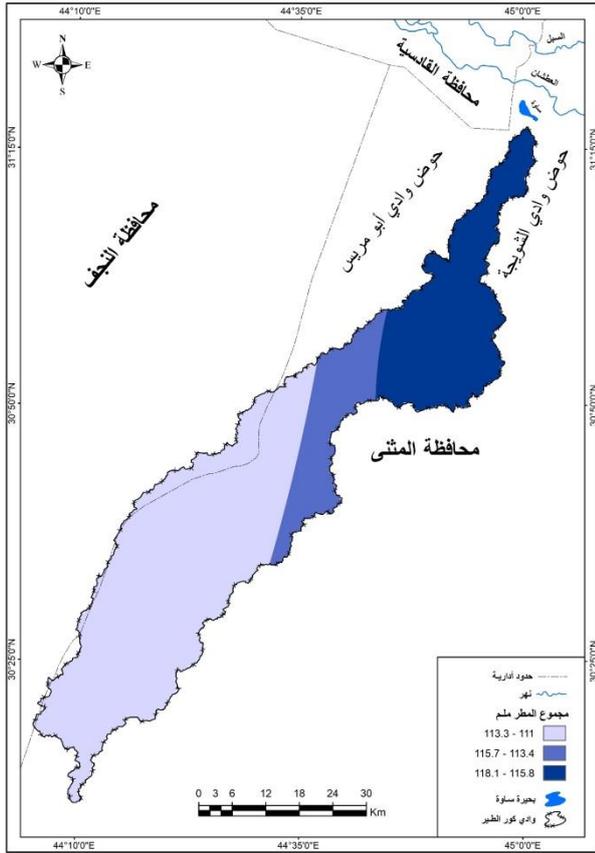
جدول 7 توزيع قيم (Ia) في حوض وادي كور الطير

الفئات	المساحة / كم <sup>2</sup>	النسبة المئوية %
47.6 – 31.2	2.9	0.12
97.9 – 47.7	1990.7	85.77
198 – 98	327.3	14.10
المجموع	2320.9	100

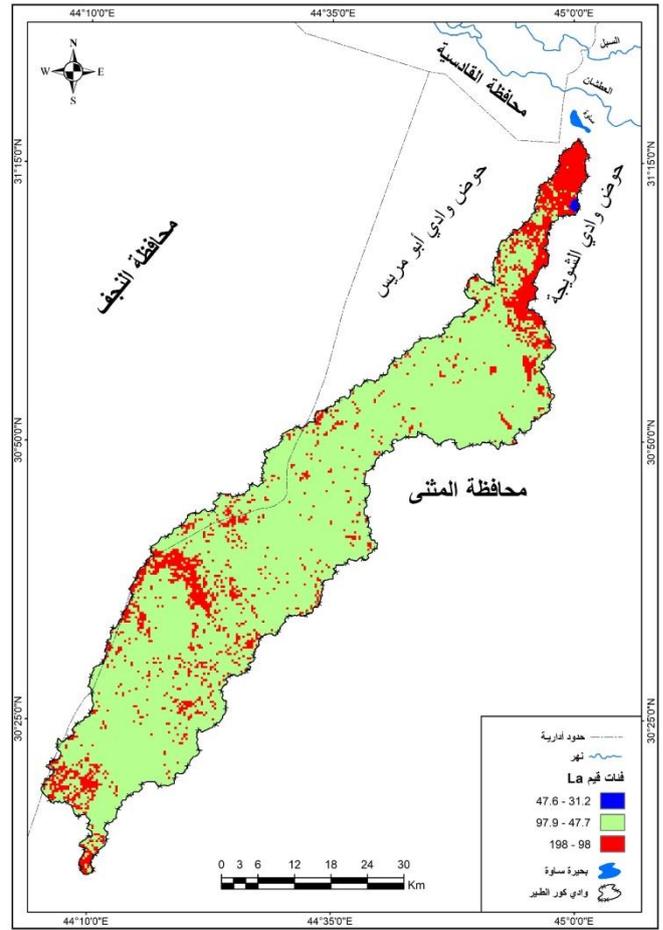
المصدر: الباحث بالاعتماد على خريطة 7

7.2. قياس عمق الجريان السطحي السنوي (Q):

يعبر عن عمق الجريان السطحي من خلال مقدار المياه الجارية على السطح اثناء تساقط الأمطار عليّة بغض النظر عن المساحة التجميعية للحوض (الكرخي والجنابي، 2018)، ويمكن قياس عمق الجريان السطحي (Q) من خلال الاعتماد على المعادلة (حميد، 2016) هي:



المصدر: بالاعتماد على بيانات الأمطار في محطات منطقة الدراسة، ومخرجات برنامج (Arc GIS10.4).



المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي الأمريكي (Landsat) في تاريخ 14-8-2017، (2) ونتائج معادلة (S) و (Ia) ضمن برنامج (Arc GIS10.4).

جدول 8 توزيع قيم حجم الجريان السطحي (Q) في حوض وادي

كورالطير

الفئات	المساحة / كم <sup>2</sup>	النسبة المئوية %
4.66 – 0.486	48.8	2.10
8.42 – 4.67	1634.4	70.42
13.8 – 8.43	637.7	27.48
المجموع	2320.9	100

خريطة 8 خطوط عمق المطر (ملم) المتساوية في منطقة الدراسة

المصدر: الباحث بالاعتماد على خريطة 9

8.2. تقدير حجم الجريان السطحي (Qv):

(USDA, 1986):

$$Q_v = (Q * A / 1000)$$

حيث ان:

$$Q_v = \text{حجم الجريان السطحي}$$

$$Q = \text{عمق الجريان السطحي / ملم}$$

$$A = \text{مساحة حوض التصريف / كم}^2$$

معامل التحويل = 1000

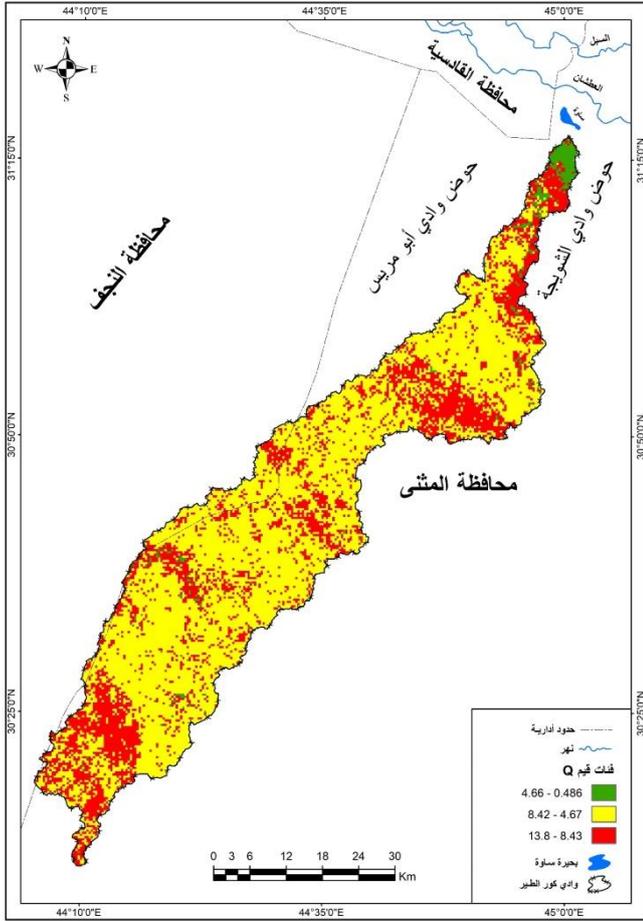
اظهرت نتائج المعادلة اعلاه أن أعلى جريان سطحي يتراوح بين 19.6 - 32 كم<sup>2</sup> (جدول 9) وهذا يمثل الفئة الثالثة والتي تغطي مساحة 637.7 م<sup>3</sup> ونسبة 27.48% (خريطة 10)، في حين بلغ أدنى جريان سطحي في الحوض 1.13 - 10.8 م<sup>3</sup> وبمساحة مقدرها 48.8 كم<sup>2</sup> ونسبة 2.10% من اجمالي مساحة الحوض.

جدول 9 توزيع قيم حجم الجريان السطحي (QV) في حوض وادي كورالطير

الفئات	المساحة / كم <sup>2</sup>	النسبة المئوية %
10.8 – 1.13	48.8	2.10
19.5 – 10.9	1634.4	70.42
32 – 19.6	637.7	27.48
المجموع	2320.9	100

المصدر: الباحث بالاعتماد على خريطة 10

خريطة 9 فئات عمق الجريان السطحي (Q) في حوض وادي كورالطير



المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي الامريكي (Landsat) ومعادلة (Q) ضمن برنامج (ArcGIS10.4).

خريطة 10 فئات حجم الجريان السطحي (QV) في حوض وادي كورالطير

3- توصلت الدراسة إلى استخلاص قيم الأرقام المنحنية ( Curve Number) داخل بيئة (Arc GIS10.4)، وباعتبار ان الحالة المسبقة لرطوبة التربة هي الحالة المعتدلة، وتراوح قيم (CN) بين 30 - 79 وتم تقسيمها الى ثلاث فئات، إذ جاءت الفئة الثانية 46 - 68 بالمرتبة الاولى من حيث المساحة بحدود 1637 كم<sup>2</sup> وبنسبة مقدارها 70.53% وهي من أكثر الفئات استجابة للجريان السطحي لقلة نفاذية التربة وارتفاع درجة انحدارها، وهذه دلالة على إمكانية استثمار المنطقة في توليد جريان سطحي.

4- تم استعمال طريقة (IDW) لتقدير قيمة الامطار في حوض وادي كور الطير ضمن بيئة (ArcGIS10.4)، وقد تبين ان اعماق المطر في الحوض تراوحت بين 111 - 118.1 ملم، اذ تم الاستعانة ببيانات محطات الدراسة (المثنى، النجف).

5- توصلت الدراسة إلى تقدير عمق الجريان السطحي (Q) الذي يتراوح بين 0.486 - 13.8 ملم وهذه القيم متفاوتة بين أجزاء الحوض.

6- أظهرت الدراسة نتائج تقدير حجم الجريان السطحي (QV) في منطقة الدراسة التي تتراوح بين 1.13 - 32 م<sup>3</sup>.

#### المقترحات:

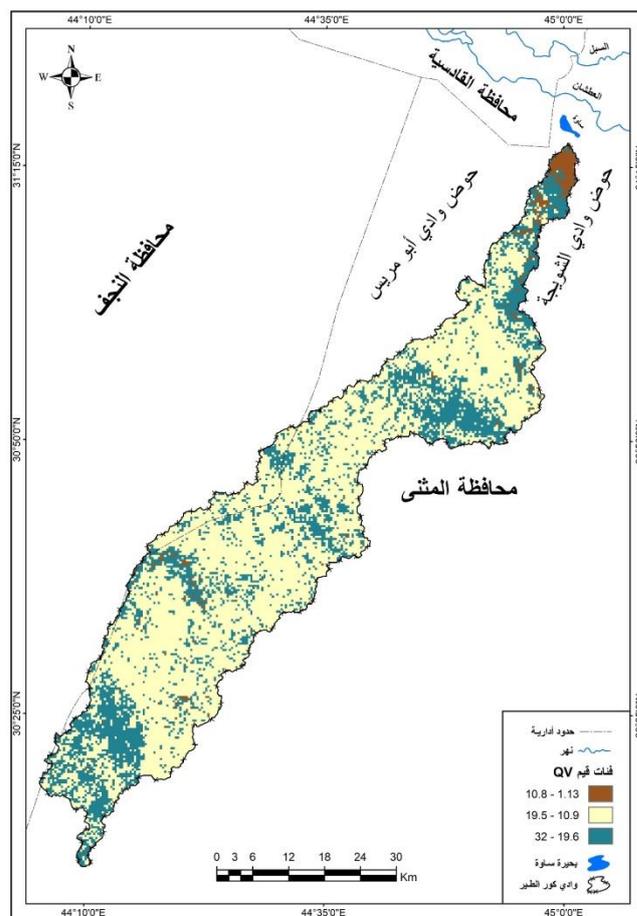
1- انشاء محطات لقياس تصريف الجريان السطحي في وادي كور الطير، فضلاً عن إقامة محطات مناخية لأهميتها في الدراسات الهيدرولوجية.

2- إقامة سدود مائية صغيرة وقاطعة على الوديان للاستفادة من مياه الجريان السطحي خلال أوقات التساقط المطري في تطوير وتنمية الحوض.

3- الاستفادة من البيانات المناخية والهيدرولوجية لهذه الدراسة في دراسة الاحواض المجاورة لتحقيق التنمية المستدامة في صحراء العراق الغربية.

#### المصادر:

- 1- الجوذري، علي عبد الحسين (2019)، تقدير حجم الجريان السطحي لحوض وادي ناشران شمال شرقي محافظة ميسان، كلية التربية، جامعة واسط، مجلة جامعة واسط، العدد، المجلد.
- 2- الجوذري، علي عبد الحسين (2019)، هيدرولوجي ومورفولوجية حوض وادي ناشران شمال شرق محافظة ميسان، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة واسط.



المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي الأمريكي (Landsat) ومعادلة (QV) ضمن برنامج (Arc GIS 10.4).

#### الاستنتاجات:

1- من خلال تصنيف التربة الهيدرولوجية في المنطقة وفق تصنيف منظمة (الفاو) تبين أن أغلبها يقع ضمن المجموعة الهيدرولوجية للتربة (B) وتشكل مساحة قدرها 2318.1 كم<sup>2</sup> وبنسبة مقدارها 99.88% وتتواجد في الأجزاء الشمالية من الحوض وهذا ما يسمح لتربة هذه المجموعة بتوليد جريان سطحي عالي نظراً لقلة معدل الارتشاح فيها.

2- لقد تم تصنيف استعمالات الارض (الغطاء الارضي) في المنطقة بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي الأمريكي (Landsat) ETM+7) وباستخدام برنامج (Erdas Imagine 9.2) ومخرجات برنامج (ArcGIS10.4)، واتضح ان الصنف السائد في الحوض هو الأراضي الصحراوية بمساحة بلغت 1586.4 كم<sup>2</sup> وبنسبة مقدارها 68.35% وهذا الصنف أسهم في زيادة معدلات الجريان بين متوسط وعالي في المناطق التي يتواجد فيها.

Number Method and Arc GIS, International Journal of Scientific & Engineering Research.

13- Sameer Shadeed, Mohammad Almasri, (2010) Application of GIS-based SCS-CN method in West Bank catchments Palestine, Water Science and Engineering.

14- Thakuriah Gitika, Saikia Ranjan, (2014) Estimation of Surface Runoff using NRCS Curve number procedure in Buriganga Watershed Assam India - A Geospatial Approach, International Research Journal of Earth Sciences.

15- Tomasz Kowalik, Andrzej Walega, (2015) Estimation of CN Parameter for Small Agricultural Watersheds Using Asymptotic Functions, Water Science and Soil.

16- USDA, (1986) Urban Hydrology for small watershed, Department of Agriculture, USA.

#### Abstract:

The present study is concerned with estimating the volume of runoff of the Wade Kaur basin by analyzing the space data and the digital elevation model (DEM) using a set of software including: ArcGIS, Global Mapper, IDW, Erdas), In order to extract some of the hydrological characteristics of the basin, the hydrological clusters of the soil were analyzed as well as the classification of land uses based on the method (SCS - CN) through which the two layers (hydrological soils and land uses through the function of Combine) were combined. In the program (ArcGIS 10.4), which showed the value of (CN), which ranged between (30 - 79),

3- حميد، دلي خلف (2016)، التحليل المكاني لتقدير حجم الجريان السطحي باستخدام (SCS - CN) لحوض وادي المر الجنوبي شمال العراق، مجلة تكريت للعلوم الصرفة، المجلد 21، العدد 5.

4- حميد، دلي خلف (2016)، التحليل المكاني لتقدير حجم الجريان السطحي لحوض وادي الفضا في شمال شرق العراق باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS، مجلة آداب الفراهيدي، العدد 25.

5- حميد، دلي خلف (2016)، النمذجة الهيدرولوجية لتقدير الايراد المائي السنوي والانتاج الرسوبي لحوض وادي كند بناوه في شمال شرق العراق باستخدام التقنيات الحديثة، مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية، المجلد 23، العدد 9.

6- الشبلاق، محمد (1995)، الهيدرولوجيا، جامعة دمشق، دمشق.

7- العكام، اسحق صالح وعلوان، خلدون رحمن (2018)، استخدام تقنية SCS - CN في تقدير حجم مخاطر السيول في حوض وادي دال كوز، مجلة ديالى، العدد 76.

8- عيسى صالح عبد المتبوت (2015)، التحليل الجيومورفي للخصائص المورفومترية في منطقة بعشيق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة الموصل.

9- الكرخي، علي حسن سلوم والجنابي، نبراس عباس ياس (2018)، استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد لتقدير حجم الجريان المائي السطحي لأحواض الجزء الشرقي من محافظة ديالى، مجلة ديالى، العدد 77.

10- هيفاء محمد النفيعي (2010)، تقدير الجريان السطحي ومخاطرة السيلية في الحوض الاعلى لوادي عرنة شرق مكة المكرمة بوسائل الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة ام القرى.

11- A. C. Lalitha Muthu, M. Helen Santhi, (2015) Estimation of Surface Runoff Potential using SCS-CN Method Integrated with GIS, Indian Journal of Science and Technology.

12- Ashish Bansode, K. A. Patil, (2014) Estimation of Runoff by using SCS Curve

where the study reached to estimate the depth of runoff (Q), which ranges between (0.486 - 13.8) mm, and the volume of flow (QV), which ranged Between (1.13 - 32) m<sup>3</sup>.