تقدير حجم الجريان السطحي لحوض وادي ابو كريشة (SCS – CN)
جنوب شرقي واسط باستخدام GIS & RS

الباحثة : زينب سليم جبار الوائلي

أ.د. طارق جمعة علي المولى أ.م.د. حسين جوبان المعارضي

جامعة البصرة – كلية التربية للعلوم الانسانية – قسم الجغرافيا

ملخص البحث:

يعد حوض وادي ابو كريشة من الاودية الموسمية التي تقع في محافظة واسط بمساحة (١٧٧.٣٩) كم ٢، تم الاعتماد على فرضية صيانة التربة الامريكية (SCS – CN) لتقدير حجم الجريان السطحي وتقنية التحسس النائي لتحديد نوع الترب الهيدرولوجية ونوع الغطاء الارضي و نوع المكاشف الارضية من تربة وصخور ونبات ، وتبين ان قيم (CN) متباينة أذ سجلت اعلى قيمة (٩٨) بمساحة (٠.٧٧) كم ٢ وبنسبة (٠.٤٣%) من المساحة الكلية لحوض وادي ابو كريشة بينما سجلت اقل قيمة (٥٩) بمساحة (٢.٩٦) كم٢ وبنسبة (١.٦٧ %) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة ، وبينت الدراسة نوعين من اصناف الترب :صنف (A) ذو عمق الجريان القليل وتكون من نوع طبقة رملية عميقة مع نسبة قليلة من الطين والغرين ، و النوع الاخر صنف (B) ذو عمق الجريان المتوسط ويكون طبقة رملية اقل عمقآ من صنف (A) بمعدل نفاذية متوسطة . هناك أربعة انواع من الغطاء الارضي متباينة المساحة والنسبة والتأثير في كمية الجريان السطحي في حوض وادي ابو كريشة هي (اراضي جرداء ، غطاء نباتي طبيعي ، غطاء نباتي مزروع ، مناطق حضرية) بنسبه بلغت (٥٦.٥٥ ، ٣٥.٨٥ ، ٧.١٤ ، ٠.٤٩) %على التوالي من المجموع الكلي لمساحة منطقة الدراسة .

الكلمات المفتاحية: نظم المعلومات الجغرافية ، حجم الجريان السطحي ، حوض وادي ابو كريشة .

Estimation of Runoff Volume of Wadi Abu Kreisha Basin (SCS – CN) Southeast of Wasit Using GIS & RS

Researcher: Zainab Salim Jabbar Al-Waeli
Prof. Dr. Tariq Juma Ali Al-Mawla
Asst. Prof. Dr. Hussein Joban Al-Maaradi
Dept. of Geography, College of Education for Human Sciences,
University of Basrah

Abstract:

Wadi Abu Krisha Basin is one of the seasonal valleys located in Wasit province with an area of (177.39) km 2, the hypothesis of US soil conservation (CN - SCS) was relied on to estimate the volume of surface runoff and remote sensing technique to determine the type of hydrological soil, the type of ground cover and the type of ground detectors of soil, rocks and plants. It was found that the values of (CN) varied as the highest value recorded (98) with an area of (0.77) km 2 and by (0.43%) of the total area of the basin of Wadi Abu Kreisha while the lowest value recorded (59) with an area of (2.96) km2 and by (1.67%) of the total area of the study area. The study showed two types of soil varieties: class (A) with a low flow depth and be of the type of deep sand layer with a small percentage of clay and silt. The other type is class (B) with a medium flow depth and has a sandy layer less deep than class (A) with an average permeability rate. There are four types of land cover of varying area, percentage and impact on the amount of surface runoff in the basin of Wadi Abu Kreisha. These are barren lands, natural vegetation cover, cultivated vegetation cover, urban areas with a percentages of (56.55, 35.85, 7.14, 0.49) % respectively of the total area of the study area.

Keywords: GIS, runoff volume, Wadi Abu Kreisha basin .

مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية
العدد ٢ – المجلد ٤٨ – حزيران لسنة ٢٠٢٣

المقدمة

تطلق كلمة جريان أو التدفق على انسياب المياه وتحركها من مكان الى أخر[١]، يحدث عندما تتجاوز شدة المطر قدرة المجاري على استيعابه ، فيتحرك باتجاهات مختلفة على سطح الارض تبعاً لانحدارها الى ان يصل الى أحد المجاري فيصب فيه ويصبح جزء منه[٢]، وبسبب وقوع منطقة الدراسة في بيئة جافة وشبة جافة فتكون العواصف المطرية الفجائية سبباً في توليد كميات مياه أعلى من الجريان السطحي في هذه المناطق ، هناك عدة عوامل تؤثر في كمية الجريان السطحي منها مقدار تسرب الماء في التربة و كثافة الغطاء النباتي و كمية التساقط ومدته فضلاً عن عامل الانحدار، اعتمد البحث على مصادر مختلفة في الدراسة وتمثيلها خرائطياً منها الخرائط الطوبوغرافية لمنطقة الدراسة والمرئية الفضائية للقمر الصناعي الامريكي (Landsat 8) والقمر الاوربي (Sentinel 2) وباستخدام برنامج (ARC GIS 10.3) فضلا عن الاعتماد على ملفات الارتفاع الرقمي DEM (Digital Elevation Model) بدقة (٣٠ م) و على الدراسة الحقلية .

٢- مشكلة البحث

هل يمكن لبرامج نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد تقدير حجم الجريان السطحي لحوض وادي ابو كريشة جنوبي شرق واسط باستخدام انموذج الهيئة الامريكية لخدمة الترب وصيانتها وتمثيلها خرائطياً بالاعتماد على معطيات الخرائط الطوبوغرافية والمرئيات الفضائية وانموذج الارتفاعات الرقمية .

٣- فرضية البحث :

لبرامج نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد (RS) الامكانيات العالية والدقيقة في تقدير حجم الجريان السطحي لحوض وادي ابو كريشة من خلال معطيات التحسس النائي و برامجيات نظم المعلومات الجغرافية .

٤- هدف البحث :

يهدف البحث من خلال توظيف تقنيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية لتقدير حجم الجريان السطحي واعداد الخرائط الخاصة ورسمها بها لحوض وادي ابو كريشة فضلا عن اجراء القياسات الكمية وبناء قاعدة جغرافية تتميز بتفاصيل عالية لدقة .

مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية
العدد ٢ – المجلد ٤٨ – حزيران لسنة ٢٠٢٣

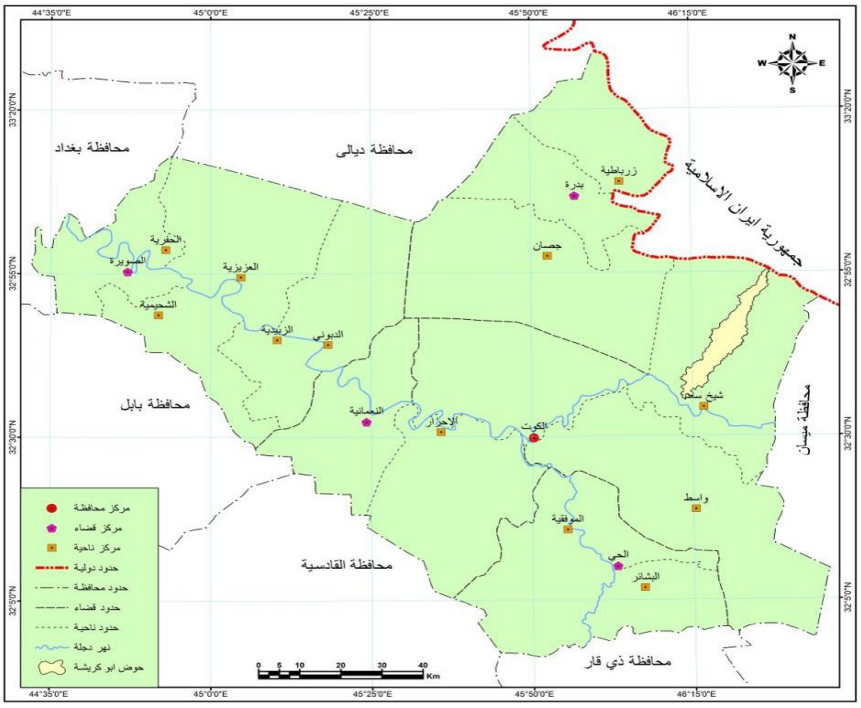
٥- منهجية البحث :

لغرض تحقيق اهداف البحث تم اتباع المنهج الاقليمي والتحليل التقني ومنهج التحليل في نظم المعلومات الجغرافية الذي قام على اساس تفسير أنموذج الارتفاع الرقمي (DEM) واستقراء المعلومات الجيومورفولوجية منه لغرض اجراء عملية تقدير حجم الجريان السطحي .

٦- حدود منطقة الدراسة :

تقع منطقة الدراسة في القسم الجنوبي الشرقي من محافظة واسط و يمتد فلكياً بين دائرتي عرض (32° . 56' . 0" - 32° . 35´.14") شمالا وقوسي طول (46°.28'.23"-46°.12'.19") شرقاً وتبلغ مساحة الحوض الكلية (177.39) كم ٢، فيما أقتصرت الحدود الزمانية للدراسة للبيانات المتوافرة للعام (١٩٩٤-٢٠٢٠) .

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة من محافظة واسط



المصدر :الباحث بالاعتماد :

١. وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، قسم الخرائط ، خريطة العراق الادارية بمقياس ١: ١٠٠٠٠٠٠ بغداد ، ٢٠١١.

٢. القمر الامريكي Landsat 8 ، بدقة ٣٠م ٢٠٢٢ .

٧- التسمية :

جاءت تسمية حوض وادي ابو كريشة نسبة الى قرية عائلة ابو كريشة في منطقة الدراسة .

اولآ : الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة

١. الجيولوجيا :

تقع منطقة الدراسة في الجزء الجنوبي الشرقي من محافظة واسط وهي فهي بهذا تمتد ضمن منطقة السهل الرسوبي وهذا الموقع اعطاها الكثير من السمات الطبيعية المتمثلة بالتكوينات الارضية واختلاف السطح ، تعد البنية الجيولوجيا أحدى العوامل الطبيعية المؤثرة في مورفومترية الاحواض النهرية ، أذ تشترك مجموعة من العوامل في تشكيل الخصائص المورفومترية .

٢. التضاريس :

تتسم منطقة الدراسة بقلة تباينها طبوغرافيا وعلى الرغم من هذا التباين القليل فأن المنطقة تتضمن بعض التضاريس التي تشير الى وجود تباين في ارتفاعها عن المستوى العام للمنطقة كما هو الحال فيما يخص المنخفضات مثل الوديان الجافة وشبكات التصريف الشائعة في منطقة الدراسة .

٣. المناخ :

تعد عناصر المناخ عامل مهم في تشكيل شبكة المجاري المائية للحوض ، وفقا لتأثير تلك العناصر وقوتها وتركيزها ، تم الاعتماد على دراسة المناخ بالاعتماد على المحطات الموجودة في منطقة الدراسة وتتمثل بمحطات (بدرة ، علي الغربي ، الكوت) للمدة الزمنية (١٩٩٤-٢٠٢٠) للمجموع السنوي للامطار (ملم) (ملحق ١) ومن خلال تطبيق معادلة ثورنثويت تبين ان جميع محطات الدراسة تقع ضمن المناخ الجاف .

ثانياً: أنموذج الهيئة الامريكية لخدمة التربة وصيانتها (SCS – CN):

يعد بناء أنموذج (SCS – CN) أحد الطرائق المستخدمة لتقدير الجريان السطحي التي تم تطويرها من قبل أدارة صيانة التربة التابعة لأداره الزراعة في الولايات المتحدة الامريكية (Soil Conservation Service)، اذ انها تعد من أكثر الطرق المستخدمة في تقدير عمق الجريان للأحواض المائية وعند تطبيقها تأخذ العديد من المتغيرات منها نوعية التربة و استعمالات الارض والغطاء النباتي وكمية الامطار المتساقطة[٣]، ومن خلال برنامج (Arc GIS 10.3) وتقنيات الاستشعار عن بعد يتم تقدير حجم الجريان السطحي فضلاً عن امكانية تحديد مواقع الحصاد المائي وبناء السدود ، ومن أجل الحصول على نتائج واقعية لمنطقة الدراسة تعمل هذه الدراسة وبشكل دقيق مع وحدات (البيكسل) وللأبعاد (٣٠ × ٣٠) م ، أذ أنها تتطلب العديد من المعادلات الرياضية والمراحل للحصول على تقديرات واقعية للجريان السطحي .

١: متطلبات طريقة استخلاص (CN):

تتراوح قيمة (CN) ما بين (٠ – ١٠٠)[٤]. وهذه القيم تعبر عن مدى النفاذية الاسطح للماء ما بين المنخفضة والعالية ، فكلما كانت متجهه نحو (١٠٠) يدل على ان السطح ذو نفاذية قليلة و كلما كانت متجهه نحو (صفر) دل على النفاذية العالية لسطح الحوض[٥] . أما القيم الوسطية (٥٠) فأنها تعبر عن الاسطح المتوسطة النفاذية والجريان السطحي[٦]، تم الاعتماد على برنامج (Arc GIS 10.3) للحصول على قيمة (CN) ، ثم دراسة مجموعة من المتطلبات للحصول على قيم (CN) في حوض وادي أبو كريشة .

٢: المجموعات الهيدرولوجية لتربة الحوض:

ان لخصائص التربة تأثير مباشر في العلاقة بين الجريان السطحي وهطول الامطار أذ أعدت مصلحة حفظ التربة الامريكية (SCS) جدولا خاصا للتربة الهيدرولوجية (Hydrologic Soil groups) التي يتضمن تقسيمها على اربع فئات (A . B . C . D) ،أذ ان كل فئة لها مدلول رقمي يعبر عن ظرف هيدرولوجي معين بناء على مميزات مثل النسب المئوية للطين والرمل والطمى ومدى تأثيره بمستويات تسرب المياه في التربة ونشوء الجريان السطحي[٧]. بحسب الجدول (١) ، وبالاعتماد على خريطة أصناف الترب تبين ان هناك نوعين من الترب في منطقة الدراسة كما في الجدول (١) والخريطة (٢) وعلى النحو الاتي :

الجدول (١) المجموعات الهيدرولوجية للتربة حسب تصنيف (SCS – CN).

صنف التربة	عمق الجريان	نوع التربة
A	قليل	طبقة رملية عميقة مع نسبة قليلة من الطين والغرين
B	متوسط	طبقة رملية اقل عمقا من A بمعدل نفاذية متوسطة
C	فوق المتوسط	طبقة طينية محدودة العمق بمعدل نفاذية دون المتوسط
D	عالي	طبقة طينية ذات نسبة انتفاخ عالية مع وجود طبقة ضحلة من الترب الناعمة القريبة من السطح

Soil Conservation Service . Urban Hydrology for Small watershed . Technical releases 55 , 2nd , U.S.Dept of Agriculture , Washington D.C. 1986.

١. فئة التربة A :

ان أمكانية الجريان السطحي في هذه الفئة قليل لأنها تربة رملية ذات نفاذية عالية للماء ، كما ان توفر الغطاء النباتي يؤدي الى أعاقة الجريان السطحي ومن ثم يقلل من سرعة المياه الجارية و يعمل على زيادة نسب التبخر وتسرب كميات كبيرة من المياه داخل التربة[٨]، توجد هذه التربة في الاجزاء الشمالية والجنوبية من حوض وادي أبو كريشة ، وتقدر مساحتها نحو (٩٦.٣٣) كم^{٢} وبنسبة (٥٤.٣ %) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة يلاحظ الجدول (٢) والخريطة (٢).

٢. فئة التربة B :

وهي التي تمثل مناطق ذات الجريان السطحي المتوسط لأنها ذات نفاذية متوسطة للماء وترب مزيجية فضلا عن قلة وجود الغطاء النباتي فيها ولان التسرب والتبخر يكونان فيها متوسطين ، ينتشر هذا النوع من التربة في الاجزاء الوسطى من منطقة الدراسة ، تبلغ مساحتها نحو (٨١.٠٦) كم ^{٢} ونسبة (٤٥.٧ %) من مجموع المساحة الكلية لمنطقة حوض وادي أبو كريشة يلاحظ جدول(٢) خريطة (٢) .

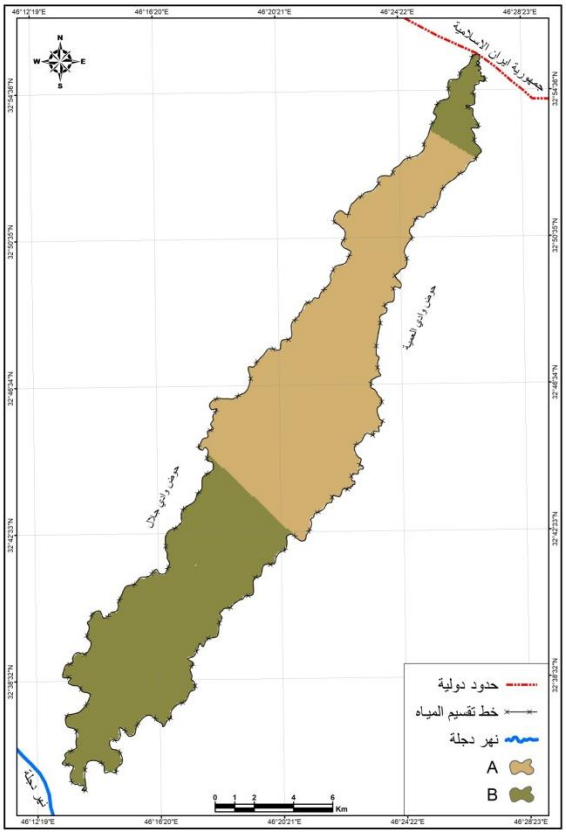
جدول (٢) أصناف الترب الهيدرولوجية في حوض وادي أبو كريشة.

نوع التربة	المساحة كم^{٢}	النسبة %
A	٩٦.٣٣	٥٤.٣
B	٨١.٠٦	٤٥.٧
المجموع	١٧٧.٣٩	١٠٠

المصدر: بالباحثة باعتماد: الخريطة (٢) وبرنامج Arc GIS 10.3.

مجلة آداب البصرة للعلوم الإنسانية
العدد ٢ – المجلد ٤٨ – حزيران لسنة ٢٠٢٣

خريطة (٢) مجموعات الترب الهيدرولوجية بحسب (SCS) في حوض وادي ابو كريشة



المصدر: الباحثة باعتماد: الجدول جدول التربة فصل٢و جدول(٢) وبرنامج Arc GIS 10.3.

أ: تصنيف الغطاء الارضي:

يعرف التصنيف من قبل أندرسون (Anderson) بأنه جمع المتشابهات في خصائص الاشياء أو في العلاقات في فئات معينة[٩]، أما مصطلح الغطاء الارضي (land cover) فيشير الى الطبيعة الفعلية للسطح في موقع ما . زيادة على تقديمه وصفاً لظروف السطح السائدة كالأنهار والبحيرات والسطوح النباتية والاشجار[١٠].

ومن خلال أجراء عملية التصنيف لمرئية حوض وادي أبو كريشة تبين ان هناك اربعة أصنافآ للغطاء الارضي متباينة المساحة والنسبة والتأثير في كمية الجريان السطحي يلاحظ جدول (٣) والخريطة (٣) .

١. **أراضي جرداء :** تمثل هذه الفئة الاراضي الجرداء من الغطاء النباتي والغير المستغلة من قبل النشاط البشري ، تشغل مساحة (١٠٠.٣٢) كم^{٢} وبنسبة (٥٦.٥٥ %) ، تتباين نسب تسرب المياه السطحية من خلالها بسبب تربتها التي امتازت بمسامية مختلفة وبسبب قلة الغطاء النباتي والاختلاف في درجات الانحدار الامر الذي أدى الى مقدرتها على زيادة الجريان السطحي بشكل جيد يلاحظ الجدول (٣) والخريطة (٣).

٢.**غطاء نباتي طبيعي :** ينظر من خلال الجدول (٣) والخريطة (٣) ان فئة الغطاء النباتي الطبيعي يشغل مساحة (٦٣.٦)كم ^{٢} وبنسبة (٣٥.٨٥ %) من مجموع المساحة الكلية لمنطقة الدراسة ، أذ تعتمد درجة كثافتها على سقوط الامطار وتمثل مناطق رعي طبيعة منها نباتات المنخفضات الضحلة التي تظهر في فصل الشتاء فضلا عن النباتات الطبيعية الموسمية والتي تعرقل حركة الجريان السطحي فوق سطح التربة في حوض وادي أبو كريشة .

٣. **غطاء نباتي مزروع :** تمثل هذه الفئة زراعة الحبوب القمح والشعير فضلا عن الرقي والبطيخ ويكون الاعتماد على مياه الابار والتساقط المطري ، تقدر مساحة حوالي (١٢.٦٥) كم ^{٢} وبنسبة (٧.١٤ %) من أجمالي منطقة الدراسة ، يلاحظ الجدول (٣) والخريطة (٣).

٤. **مناطق حضرية :** وتمثل هذه الفئة المناطق السكنية وتشغل مساحة (٠.٨٢) كم^{٢} وبنسبة (٠,٤٦ %) من مساحة منطقة الدراسة ، يلاحظ الجدول (٣) والخريطة (٣).

جدول (٣) اصناف الغطاءات الارضية في منطقة الدراسة.

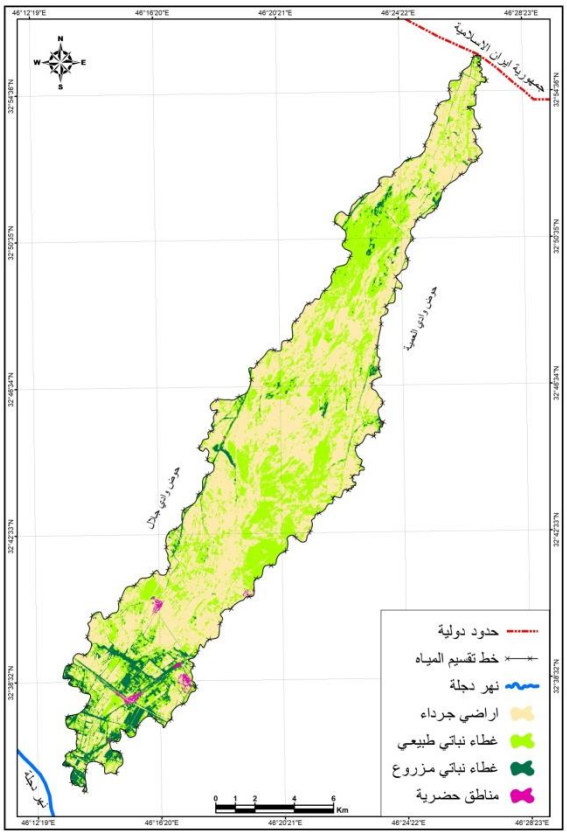
نوع الغطاء	المساحة (كم^{٢})	النسبة %
أراضي جرداء	١٠٠.٣٢	٥٦.٥٥
غطاء نباتي طبيعي	٦٣.٦	٣٥.٨٥
غطاء نباتي مزروع	١٢.٦٥	٧.١٤
مناطق حضرية	٠.٨٢	٠.٤٦
المجموع	١٧٧.٣٩	١٠٠

المصدر: بالباحثة باعتماد: الخريطة (٣) وبرنامج Arc GIS 10.3.

ب: استخلاص الارقام المنحنية (CN) لأحواض منطقة الدراسة :

من القيم التي تدل على مدى استجابة الخصائص الطبيعية للجريان السطحي هي قيمة (CN) ،أذ تعكس حالة الغطاء الارضي وهيدرولوجية التربة من حيث قدرتها على تسرب المياه ، تم الحصول على قيم (CN) بعد إكمال المتطلبات الاساسية لاستخلاصها ومن خلال الدمج بين طبقتي الترب الهيدرولوجية وطبقة الغطاء الارضي للمنطقة من خلال الايعاز من (Local) ثم (Combine) بواسطة ادوات (Spatial Analysis Tools)، في برنامج (ArcGIS 10.3) التي من خلالها تظهر قيم (CN) وفق الجدول (٤) المعد من (SCS) لاشتقاق تلك القيم .

خريطة (٤) تصنيف الغطاء الأرضي لحوض وادي ابو كريشة.



المصدر الباحثة باعتماد:

١-المرئية الفضائية للقمر الصناعي (Landsat 8 OLI)، بدقة 30م، 2022.

٢-المرئية الفضائية القمر الاوربي Sentinel-2، بدقة 10م، 2022.

الجدول (٤) الملحق المعد على وفق طريقة (SCS) لاشتقاق رقم المنحنى (CN)

وصف استخدام الارض	مجاميع الترب الهيدرولوجية			
	A	B	C	D
الاراضي المزروعة				
بدون معالجة حماية التربة	٧٢	٨١	٨٨	٩١
معالجة حماية التربة	٦٢	٧١	٧٨	٨١
أراضي المراعي الاصطناعية والمراعي الطبيعية				
ظروف فقيرة	٦٨	٧٩	٨٦	٨٩
ظروف غنية جدا	٣٩	٦١	٧٤	٨٠
أراضي أعشاب				
ظروف جيدة	٣٠	٥٨	٧١	٧٨
أراضي غابات				
جناح خفيف – غطاء قليل – لا امراض	٤٥	٦٦	٧٧	٨٣
غطاء سميك وغني	٢٥	٥٥	٧٠	٧٧
أراضي مفتوحة – أراضي عشبية – مسارات الغولف – المقابر				
ظروف جديدة : الغطاء العشبي ٧٥ % أو أكثر	٣٩	٦١	٧٤	٨٠
ظروف متوسطة : الغطاء العشبي ٥٠ – ٧٥ %	٤٩	٦٩	٧٩	٨٤
المناطق التجارية والمهنية ٨٥ % غير نفاذة	٨٩	٩٢	٩٤	٩٥
المقاطعات الصناعية ٧٢ % غير نفاذة	٨١	٨٨	٩١	٩٣

مجلة آداب البصرة للعلوم الإنسانية
العدد ٢ – المجلد ٤٨ – حزيران لسنة ٢٠٢٣

أراضي سكنية					
معدل حجم القطعة	معدل غير النفاذ				
٦٥	١-٨ فأكثر	٧٧	٨٥	٩٠	٩٢
٣٨	١-٤ فأكثر	٦١	٧٥	٨٣	٨٧
٣٠	١-٣ فأكثر	٥٧	٧٢	٨١	٨٦
٢٥	١-٢فأكثر	٥٤	٧٠	٨٠	٨٥
٢٠	١ فأكثر	٥١	٦٨	٧٩	٨٤
قطع أراضي لوقوف السيارات المعبدة – سطوح ، ممرات ...الخ		٩٨	٩٨	٩٨	٩٨
الشوارع والطرق					
معبدة مع أرصفة ومجاري تصريف الامطار		٩٨	٩٨	٩٨	٩٨
طرق غير معبدة حصوية		٧٦	٨٥	٨٩	٩١
طرق متروكة		٧٢	٨٢	٨٧	٨٩

المصدر :

Vijay P.Singh ,Donald K.Frevert , Watershed Models , CRC Press is an imprint of Taylor & Francis Group , 2006 , P 364 .

يتضح من الجدول (٥) والخريطة (٤) ان قيم (CN) في منطقة الدراسة متباينة أذ سجلت أعلى قيمة (٩٨) بمساحة (٠.٧٧) كم^{٢} وبنسبة (٠.٤٣ %) في حين كانت اقل قيمة (٥٩) بمساحة (٢.٩٦) كم^{٢} وبنسبة (١.٦٧ %) من منطقة الدراسة .

مجلة آداب البصرة للعلوم الإنسانية
العدد ٢ – المجلد ٤٨ – حزيران لسنة ٢٠٢٣

جدول (٥) قيم (CN) في حوض وادي ابو كريشة.

الفئات	المساحة /كم^{٢}	النسبة المؤية %
٥٩	٢.٩٦	١.٦٧
٦٨	٣٦.٩١	٢٠.٨١
٧٤	٩.٦٣	٥.٤٣
٧٧	٥٦.٤٦	٣١.٨٣
٩٧	٢٦.٤٢	١٤.٨٩
٨٦	٤٤.١٩	٢٤.٩١
٩٨	٠.٧٧	٠.٤٣
٩٨	٠.٠٥	٠.٠٣
المجموع	١٧٧.٣٩	١٠٠

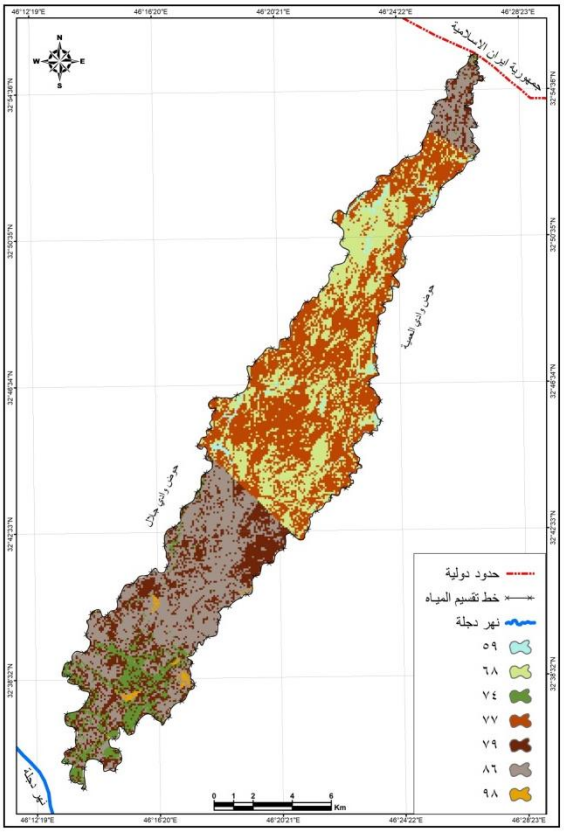
المصدر: الباحثة باعتماد: الخريطة (٤) وبرنامج (Arc GIS 10.3).

ج: حساب الامكانية القصوى للاحتفاظ بالماء بعد بدء الجريان السطحي (S) :

يبين هذا المعامل الامكانية القصوى للتربة بالاحتفاظ بالمياه بعد بداية الجريان السطحي أذ يصف حالة التربة المشبعة اي بعد توقف التسرب ومساميتها وكثافتها ونوع الغطاء النباتي ، تدل قيم (S) القريبة من الصفر على تدني امكانية التربة للاحتفاظ بالمياه فيزداد الجريان السطحي وكلما ارتفعت قيمتها دل على أمكانية التربة في الاحتفاظ بالمياه فيؤدي الى قلة الجريان السطحي ، يتم حساب قيمة (S) على أساس المعادلة الرياضية الاتية [١١]:

$$S= 25400/ CN - 254$$

خريطة (٤) توزيع قيم منحنى الجدولة (CN) في حوض وادي ابو كريشة.



المصدر: الباحثة باعتماد: الخرائط(٢) و(٣) وبرنامج (Arc GIS 10.3).

تم حساب قيمة (S) على وفق المعادلة أعلاه واستخراج نتائجها في برنامج (Arc GIS 10.3) وباستعمال (Raster Calculator) للحصول على قيم ونتائج من خلالها تم استخراج خريطة لتحديد هذه القيم ومساحتها ونسبتها المئوية كما يتضح من الجدول (٦) والخريطة (٥)أنها تتراوح بين (٦٧.٥٢ – ٥.١٨) ملم، واغلب أجزائها تقع ضمن الفئة (١٧٦.٥١) ملم بمساحة (١.٦٧ %) وبنسبة (٢.٩٦)كم^{٢} .

مجلة آداب البصرة للعلوم الإنسانية
العدد ٢ – المجلد ٤٨ – حزيران لسنة ٢٠٢٣

الجدول (٦) توزيع قيم (S) في حوض وادي ابو كريشة.

الفئات	المساحة / كم^{٢}	النسبة المئوية%
٥.١٨	٠.٧٧	٠.٤٣
٥.١٨	٠.٠٥	٠.٠٣
٤١.٣٥	٤٤.١٩	٢٤.٩١
٦٧.٥٢	٢٦.٤٢	١٤.٨٩
٧٥.٧٨	٥٦.٤٦	٣١.٨٣
٨٩.٢٤	٩.٦٣	٥.٤٣
١١٩.٥٣	٣٦.٩١	٢٠.٨١
١٧٦.٥١	٢.٩٦	١.٦٧
المجموع	١٧٧.٣٩	١٠٠

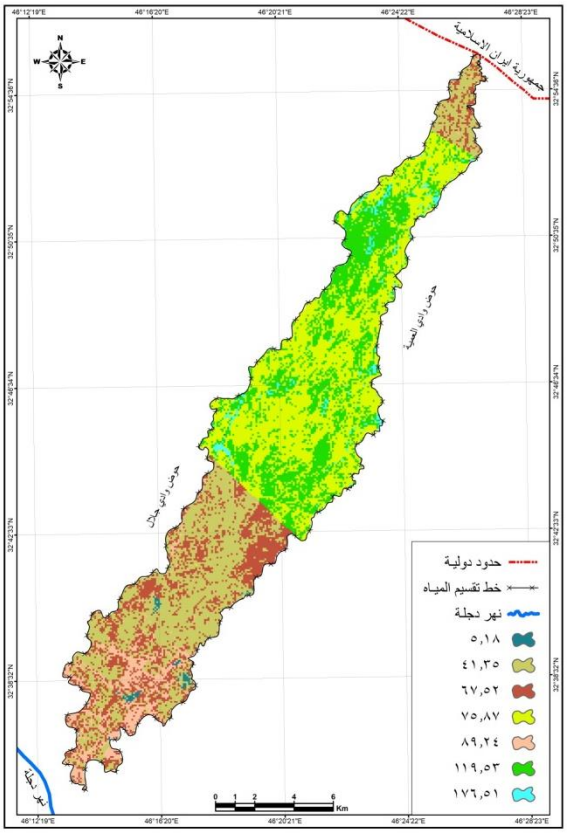
المصدر: الباحثة باعتماد: خريطة(٤) وبرنامج (Arc GIS 10.3).

د: حساب معامل الاستخلاص الاولي (Ia) :

يعبر هذا المعامل عن كمية الامطار التي تفقد قبل بداية الجريان السطحي عن طريق ما تعترضه النباتات من هذه الامطار وعن طريق التبخر والتسرب بتأثير مسامية التربة والغطاء النباتي ، تدل قيم (Ia) العالية على ارتفاع كمية مياه الامطار المفقودة في حين تدل قيمتها المنخفضة الى قلة المياه المفقودة وبالتالي قلة الجريان السطحي ، يمكن الحصول على قيم (La) ومن خلال المعادلة الاتية[١٢]:

$$La = 0.2S$$

خريطة (٥) توزيع قيم معامل الامكانية القصوى للاحتفاظ بالماء بعد بدء الجريان (S) في حوض وادي ابو كريشة.



المصدر: الباحثة باعتماد: معادلة (S) وبرنامج (Arc GIS 10.3).

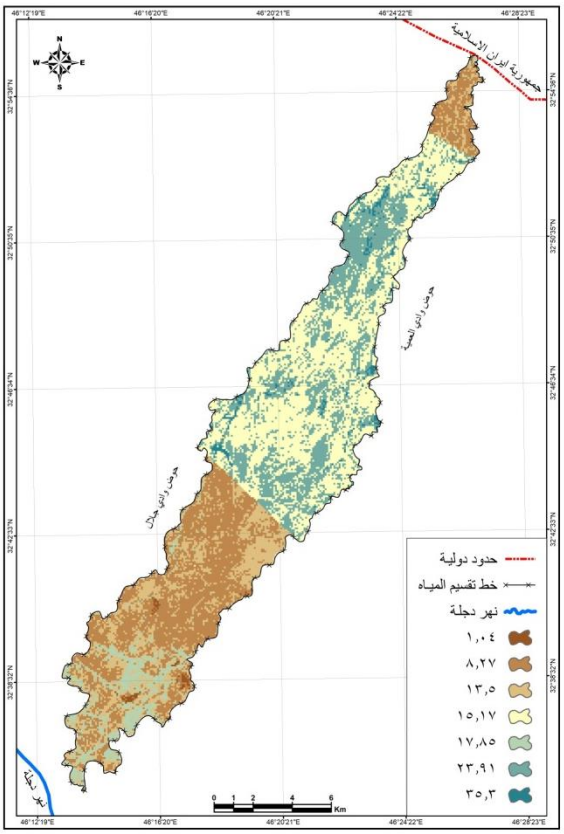
ومن حساب قيمة (Ia) واستخراج نتائج المعادلة في برنامج (Arc GIS 10.3) ومن خلال الاداة (Raster Calculator) ضمن قائمة المحلل المكاني (Spatial Analyst) تم الحصول على خريطة (Raster) التي أظهرت لنا قيم البكسلات بلون معين ومع ذلك نجد ان قيم معامل (Ia) تتراوح بين (١.٠٤) ملم كأقل فاقد لمياه الجريان ، وبين (٣٥.٣) ملم كأعلى فاقد لمياه الجريان ينظر الجدول (٧) والخريطة (٦) .

الجدول (٧) توزيع قيم (Ia) في حوض وادي ابو كريشة.

الفئات	المساحة /كم ٢	النسبة المئوية %
١.٠٤	٠.٧٧	٠.٤٣
١.٠٤	٠.٠٣	٠.٠٥
٨.٢٧	٤٤.١٩	٢٤.٩١
١٣.٥	٢٦.٤٢	١٤.٨٩
١٥.٧	٥٦.٤٦	٣١.٨٣
١٧.٨٥	٩.٦٣	٥.٤٣
٢٣.٩١	٣٦.٩١	٢٠.٨١
٣٥.٣	٢.٩٦	١.٦٧
المجموع	١٧٧.٣٩	١٠٠

المصدر: الباحثة باعتماد: خريطة(٦) وبرنامج (Arc GIS 10.3).

خريطة (٦) توزيع قيم معامل الاستخلاص الاولي(Ia) في حوض وادي ابو كريشة.



المصدر: الباحثة باعتماد: معادلة (Ia) وبرنامج (Arc GIS 10.3).

ذ:تقدير عمق الجريان السنوي (Q) :

يتمثل عمق الجريان بخلاصة العلاقة الناتجة عن تفاعل موجه مطر معينة مع مكونات حوض التصريف وخصائصه ، وللحصول على قياس عمق الجريان السطحي تم الاعتماد على المعادلة الاتية[١٣]:

$$Q = (P - Ia)^2 / P - Ia + s$$

اذ ان :

Q = عمق الجريان السطحي (بالبوصة)
P = كمية الامطار الساقطة (بالبوصة)
Ia = الاعتراض الاولي قبل بدء الجريان السطحي متمثل بالتبخر والتسرب والنبات
S = التجمع السطحي بعد بداية الجريان السطحي (بالبوصة)

مجلة آداب البصرة للعلوم الإنسانية
العدد ٢ – المجلد ٤٨ – حزيران لسنة ٢٠٢٣

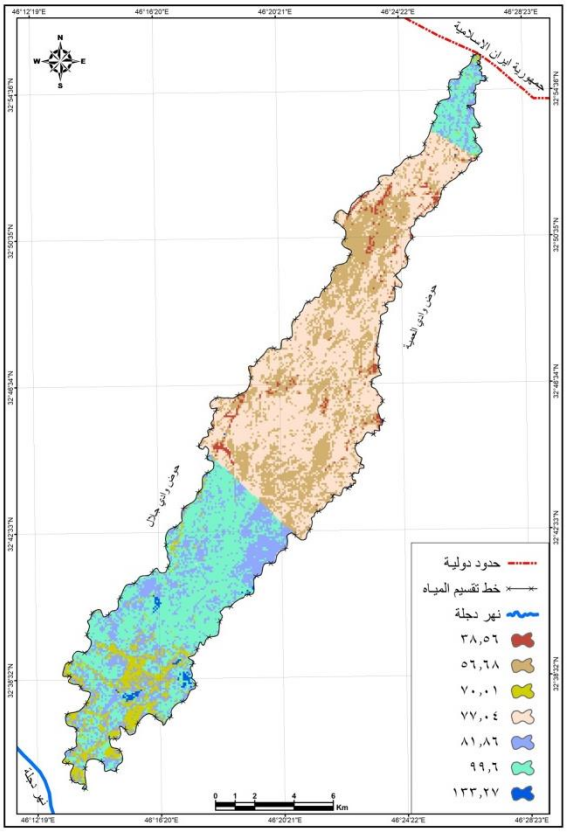
تم احتساب عمق الجريان السطحي من خلال القيم (la – S – CN) ومن ثم الاعتماد على المتوسط السنوي لأمطار محطات الدراسة ملحق (١) وباستعمال الحاسبة الخلوية (Calculator Raster) في برنامج (Arc GIS 10.3) والاعتماد المعادلة في أعلاه تم التوصل لقيم الجريان السطحي يلاحظ الجدول (٨) والخريطة (٧) أذ بلغت أعلاها (١٣٣.٢٧) ملم بمساحة (٠.٧٧) كم ٢ وبنسبة (٠.٤٣ %) في حين بلغت أدناها (٣٨.٥٦) ملم بمساحة (٢.٩٦) كم ٢ وبنسبة (١.٦٧ %) من منطقة الدراسة .

الجدول (٨) توزيع قيم (Q) في حوض وادي ابو كريشة.

الفئات	المساحة / كم٢	النسبة المئوية %
٣٨.٥٦	٢.٩٦	١.٦٧
٥٦.٦٨	٣٦.٩١	٢٠.٨١
٧٠.٠١	٩.٦٣	٥.٤٣
٧٧.٠٤	٥٦.٤٦	٣١.٨٣
٨١.٨٦	٢٦.٤٢	١٤.٨٩
٩٩.٦	٤٤.٩١	٢٤.٩١
١٣٣.٢٧	٠.٧٧	٠.٤٣
١٣٣.٢٧	٠.٠٥	٠.٠٣
المجموع	١٧٧.٣٩	١٠٠

المصدر: الباحثة باعتماد: خريطة(7) وبرنامج (Arc GIS 10.3).

خريطة (٧) توزيع قيم عمق الجريان السطحي (Q) في حوض وادي ابو كريشة.



المصدر: الباحثة باعتماد: معادلة (Q) وبرنامج (Arc GIS 10.3).

ر. تقدير حجم الجريان السطحي (QV):

يعد تقدير حجم الجريان السطحي (QV) من اهم المتغيرات الهيدرولوجية وتمثل مقدار كميات المياه على السطح خلال تساقط الامطار فضلا عن نتائج المعطيات الطبيعية (S – Ia – q) تم أدخال المعادلات في برنامج (Arc GIS 10.3) ومن خلال تطبيق المعادلة الاتية[١٤]:

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

اذ ان :

Qv = حجم الجريان السطحي

Q = عمق الجريان السطحي / ملم

A = مساحة حوض التصريف / كم ^{٢}

1000 = معامل التحويل

مجلة آداب البصرة للعلوم الإنسانية
العدد ٢ – المجلد ٤٨ – حزيران لسنة ٢٠٢٣

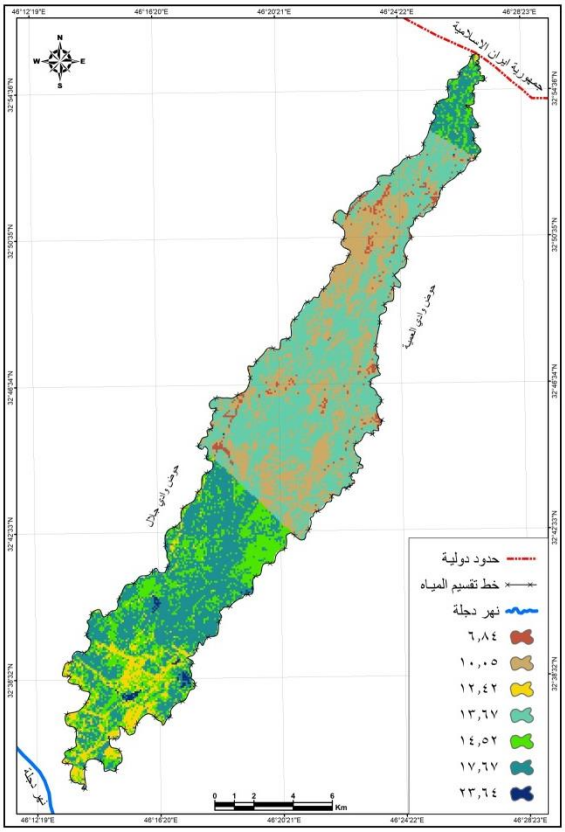
ويتضح من خلال نتائج تطبيق المعادلة وباستعمال برنامج (Arc GIS 10.3) كما موضح في الجدول (٩) والخريطة (٩) اتضح تباين أعماق الجريان السطحي في منطقة الدراسة أذ سجل اعلى جريان سطحي (٢٣.٦٤) ملم بمساحة (٠.٧٧) كم^{٢} وبنسبة (٠.٤٣ %) من منطقة الدراسة ، في حين بلغ أدنى جريان سطحي في الحوض (٦.٨٤) ملم بمساحة (٢.٩٦) كم^{٢} بنسبة (١.٦٧ %) من حوض وادي ابو كريشة .

الجدول (٩) توزيع قيم (Q) في حوض وادي ابو كريشة.

الفئات	المساحة / كم^{٢}	النسبة المئوية %
٦.٨٤	٢.٩٦	١.٦٧
١٠.٠٥	٣٦.٩١	٢٠.٨١
١٢.٤٢	٩.٦٣	٥.٤٣
١٣.٦٧	٥٦.٤٦	٣١.٨٣
١٤.٥٢	٢٦.٤٢	١٤.٨٩
١٧.٦٧	٤٤.١٩	٢٤.٩١
٢٣.٦٤	٠.٧٧	٠.٤٣
٢٣.٦٤	٠.٠٥	٠.٠٣
المجموع	١٧٧.٣٩	١٠٠

المصدر: الباحثة باعتماد: خريطة(٩) وبرنامج (Arc GIS 10.3).

خريطة (٨) توزيع قيم عمق حجم الجريان السطحي (Qv) في حوض وادي ابو كريشة.



المصدر: الباحثة باعتماد: معادلة حجم الجريان السطحي (Qv) وبرنامج (Arc GIS 10.3).

الاستنتاجات :

١. بين البحث الدور الكبير لبرامجيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد (RS) في تقدير حجم الجريان السطحي بما يتميز به من دقة وسرعة وقلة تكلفة مقارنة بالطرائق التقليدية القديمة.

٢. يعد المناخ من العوامل المؤثرة وبشكل مباشر على نشوء الجريان السطحي أذ ان الاختلاف في كثافة وتوزيع سقوط الامطار واتجاه العاصفة المطرية داخل الحوض يؤدي الى اختلاف توزيع الجريان السطحي فضلا عن عناصر المناخ الاخرى .

٣. ان قيم (CN) متباينة أذ سجلت اعلى قيمة (٩٨) بمساحة (٠.٧٧) كم ^{٢} وبنسبة (٠.٤٣%) من المساحة الكلية لحوض وادي ابو كريشة في حين سجلت اقل قيمة (٥٩) بمساحة (٢.٩٦) كم^{٢} وبنسبة (١.٦٧ %) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة .

مجلة آداب البصرة للعلوم الإنسانية
العدد ٢ – المجلد ٤٨ – حزيران لسنة ٢٠٢٣

٤. هناك نوعان من اصناف الترب (A) ذات عمق الجريان القليل وتكون من نوع طبقة رملية عميقة مع نسبة قليلة من الطين والغرين ، اما النوع الاخر (B) فهو ذو عمق الجريان المتوسط وتكون طبقة رملية اقل عمق من صنف (A) بمعدل نفاذية متوسطة .

٥. تبين ان هناك أربعة انواع من غطاء الارضي المتباينة المساحة والنسبة والتأثير في كمية الجريان السطحي في حوض وادي ابو كريشة وهي (اراضي جرداء ، غطاء نباتي طبيعي ، غطاء نباتي مزروع ، مناطق حضرية) بنسبه بلغت (٥٦.٥٥ ، ٣٥.٨٥ ، ٧.١٤ ، ٠.٤٩) %على التوالي من المجموع الكلي لمساحة منطقة الدراسة .

التوصيات :

١. ضرورة انشاء محطات هيدرولوجية في منطقة الدراسة بهدف تقدير كمية الصرف المائي والاستفادة منها

٢. أقامه سدود للاستفادة منها في تخزين المياه الجوفية فضلا عن تقليل مخاطر الفيضانات والسيول في منطقة الدراسة .

الملحق

الملحق (١) المعدل الشهري والمجموع السنوي للأمطار(ملم) في المحطات المعتمدة بالدراسة للمدة (١٩٩٤-٢٠٢٠)

الأشهر / المحطة	كانون الثاني	شباط	أذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المجموع السنوي
بدرة	٠.٧	٣.٩	٩.٩	٤.٤	٠.٩	.٤			.٧	٠.١	٦.٨	١.٢	١٠
علي الغربي	٥.٩	١.٢	٨.٢	٩.٩	.٨	.١				.٩	٣.٩	٨.٢	٨٥.١
الكوت	٠.٨	٤.٢	٢.٢	٥.٣	.٨					.٨	٣.٣	١.٨	٣٩.٢

المصدر: بالاعتماد على جمهورية العراق، وزارة النقل والموصلات ،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ،قسم المناخ،(بيانات غير منشورة) للمدة (١٩٩٤ – ٢٠٢٠) .

المصادر

(١) أصيل جاسم محمد عواش ، الشدة المطرية و أثرها على ذروة التصريف لأودية الجزء الشرقي لمحافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ، ، جامعة واسط ، كلية التربية ، رسالة ماجستير،٢٠١٨، ص ١٤١ .

(2) Tim Davie , Fundamentals of Hydrology , Second Edition , Taylor and Francis , Library , 2008 , p 78 .

(3) A shish Bans ode , K.A. Patil , Estimation of Runoff by using SCS Curve Number Method and GIS , International journaluh]) of Scientific & Engineering Research , Ibid , p 1283 .

(4) Jal Vigyan Bhawan , Rainfall – runoff modeling for water availability in ken river basin using SCS –CN model and remote sensing approach – Aressearch report by National Institute of Hydrology , 1997 , p 698.

(٥) هيفاء محمد النفيعي ، تقدير الجريان السطحي ومخاطره 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 ، ٢٠١٠ ، ص ٩٢ .

(٦) حمزة جاسم عباس الغرابي ، التحليل الهيدرولوجي لشبكة الاودية وتحديد مواقع انشاء السدود واستثماراتها الاقتصادية شرق محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٢١ ، ص ٩٧ .

(7) USDA ."Hydrologic Soil Groups ." In National Engineering Handbook : part 630 Hydrology , 2009 . p . 2 .

(٨) علي طالب حمزة الطائي ، المخاطر الهيدروجيومورفولوجية شرق العراق بين نهري ديالى والكرخة باستخدام التقانات الجغرافية الحديثة ، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب جامعة البصرة ، ٢٠٢٢، ص ١٥٧.

(٩) طارق جمعة المولى ، التمثيل الخرائطي لتغيرات الغطاء الارضي في محافظة البصرة باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية للمدة ١٩٧٣ – ٢٠١٣ ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، ٢٠١٤ ، ص ٧١ .

(١٠) حسن سوادي نجيبان العنزي ، تغيرات الغطاء الارضي لمنطقة هور الحمار للمدة ١٩٧٣–٢٠٠٨ باستخدام الاستشعار عن بعد ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة البصرة ٢٠١٠ ، ص ١١٤ .

١١ Sameer shaded, Mohammad Almasri , Application of GIS-based SCS-CN method in West Bank catchments Palestine , Water Science and Engineering , Vol (13) 2010 ,P7 .

(١٢) أسماعيل جمعة كريم المشهداني ، التقييم النوعي والكمي للتعرية المائية لحوض وادي زراوة في السليمانية ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، الجامعة العراقية ، ٢٠٢٠ ، ص ٧٩ .

(13) Tomasz Kowalik , Andrzej Walega , Estimation of CN Parameter for Small Agricultural Watersheds Using Asymptotic Functions , Water Science and Soil ,Volume (7) , lssue (2),2015 ,P 944 .

(14) USDA-SCS , urban hydrology for small water shed , department of ogriculture USA , 1986 , P 2-3