تموز 2026 مجلة دراسات في الإنسانيات والعلوم التربوية العدد 14
July 2026 Journal of Studies in Humanities and Educational Sciences No. 14
Print ISSN 3006-3256 Online ISSN 3006-3264

تقدير الايراد المائي لحوض وادي قلعة تويزان في قضاء كلار بالاعتماد على فرضية صيانة التربة الامريكية (SCS – CN)

خلدون رحمان علوان / مدرس مساعد
جامعة ديالى /كلية التربية للعلوم الانسانية / قسم الجغرافية
khldwnaljshmy543@gmail.com

الملخص
يتضمن البحث دراسة هيدرولوجية للمياه السطحية لحوض قلعة تويزان يقع حوض قلعة تويزان ضمن نطاق المنطقة الجبلية الالتوائية جنوب شرق محافظة السليمانية تقع منابعة ضمن مرتفعات شرق محافظة السليمانية وينحدر من جبل كوسيان بمساحة البالغة (148)كم2 يجمع هذا الوادي مياه كثيرة من المرتفعات المجاورة له لاسيما في موسم سقوط الامطار مما يساعد على زيادة حجم الجريان السطحي الواصل لنهر ديالى ، اذ تنبع اهمية هذه الدراسة في تقدير حجم الجريان السطحي بالاعتماد على فرضية صيانة التربة الامريكية (scs- cn) من خلال مجموعة من المؤشرات تمثلت بإيجاد العلاقة بين اصناف الغطاء الارضي وانواع الترب الهيدرولوجية لقياس طبيعة سطح الحوض للنفاذية والارتشاح اذ اظهرت قيمة (CN) والتي تراوحت بين (71-93) تبين انها تتمتع بجريان سطحي ملائم ، ومن ثم بلغ عمق الجريان السطحي (Q) لحوض الوادي وصولاً لتقدير حجم الجريان السطحي السنوي (QV) والذي بلغت ادنى قيمة له (7.6)م3
الكلمات المفتاحية:(حوض تويزان ,الايراد المائي ,زمن التركيز)

Estimating the water yield of the Qala'at Tuwaizan Valley basin in Kalar (District based on the American Soil Conservation Hypothesis (SCS-CN

Khaldoun Rahman Alwan / Assistant Lecturer
University of Diyala / College of Education for Humanities / Department of Geography

Abstract
This research includes a hydrological study of the surface waters of the Qal'at Tuwaizan Basin. The Qal'at Tuwaizan Basin is located within the folded mountainous region southeast of Sulaymaniyah Governorate. Its source lies within the highlands east of Sulaymaniyah Governorate, and it descends from Mount Kosian, covering an area of 148 km². This valley collects a significant amount of water from the surrounding highlands, especially during the rainy season, which contributes to increasing the surface runoff volume reaching the Diyala River. The importance of this study lies in estimating the surface runoff volume based on the American Soil Conservation Hypothesis (SCS-CN). This was achieved through a set of indicators, including determining the relationship between land cover types and hydrological soil types to measure the surface characteristics of the basin in terms of permeability and infiltration. The value of (CN), which ranged between (71-93), indicated suitable surface runoff. The surface runoff depth (Q) of the valley basin was then calculated to estimate the annual surface runoff volume (QV), the lowest value of which was (7.6) m³.
Keywords: (Touizane Basin, Water Inflow, Concentration Time)

المقدمة :الجريان السطحي هو ذلك الجزء من التساقط الكلي عل الحوض المائي الذي ينساب على سطح الارض وعلى المنحدرات والذي يزيد عن القدرة الامتصاصية للتربة فيتحرك على سطح الارض متبعاً

عدة مسارات حسب طبوغرافية منطقة الدراسة ,ولعدم وجود محطة رصد هيدرولوجية قريبة من منطقة الدراسة تمت الاستعانة بالنماذج التجريبية الرياضية في حساب حجم الجريان السطحي وخصائصه الاخرى كعمق وسرعة الجريان وأعلى قمة تصريف يجلبها النهر ,في البيئات الجافة وشبة الجافة يعتبر الجريان السطحي من اهم الموارد المائية نظراً لانخفاض معدلات التساقط السنوي ,وتعد أنشاء السدود هو الحل المتعارف علية لحفظ مياه الامطار المشكلة للجريان السطحي ومع التقدم العلمي طبقت اساليب اخرى أكثر جدوى تمثلت بحصاد المياه وانشاء الغدران الاصطناعية وحفر ابار الخزن الاصطناعية .

مشكلة البحث:

1- هل للعوامل الطبيعية المتمثلة بالبنية الجيولوجية والمناخ والنبات الطبيعي تأثير في النظام الهيدرولوجي للحوض .

2- ماهي جدوى استخدام الحلول الرياضية في معرفة مقدار المياه الجارية عقب سقوط الامطار في حوض التصريف المائي .

3- هل بالإمكان الاعتماد على التقنيات الحديثة في حساب كميات الجريان السطحي ,وهل من الممكن حساب كميات الهدر الحاصل في الحوض .

فرضية الدراسة:

1- يتأثر جريان المياه في حوض وادي قلعة تويزان في نوع الغطاء الارضي ونفاذية التربة في الحوض.

2- يتباين عمق وحجم الجريان السطحي بتباين كمية الامطار الساقطة على الحوض.

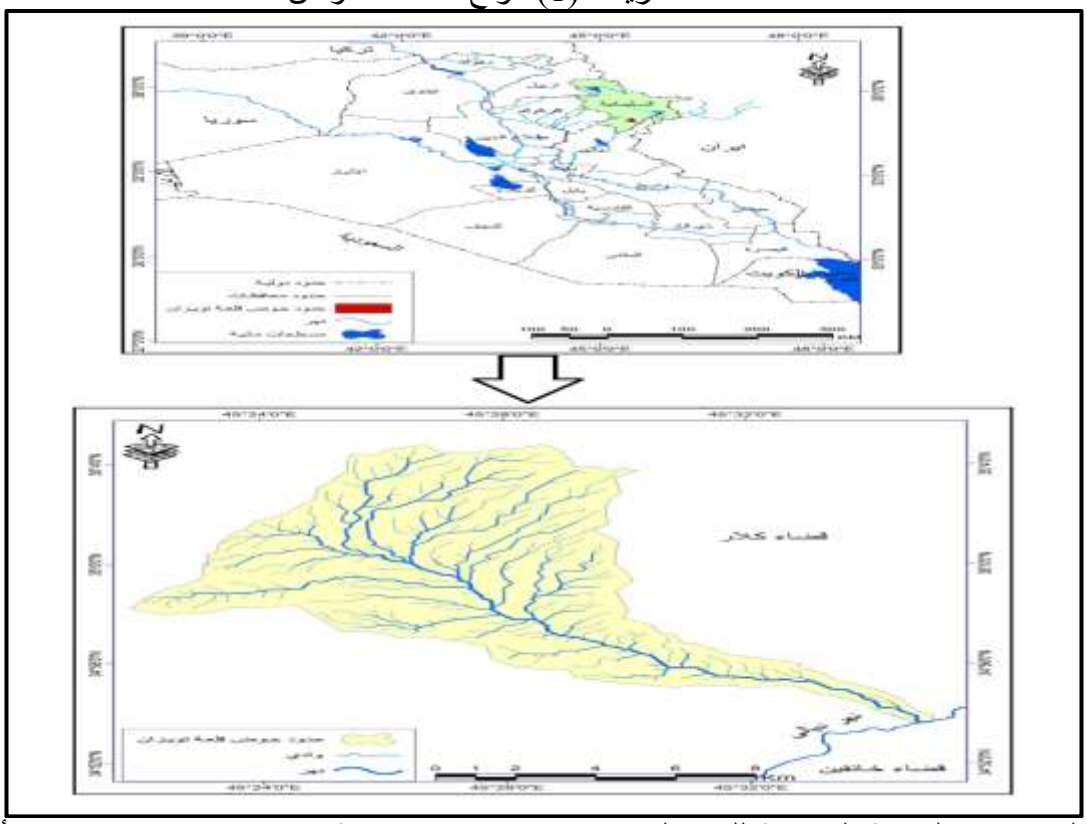
هدف البحث:

1- تصنيف الغطاء الارضي للحوض.

2- تحديد السمات الهيدرولوجية لتربة الحوض.

3- تقدير حجم الجريان السطحي وتدفق الذروة للحوض باستخدام نموذج الارقام المنحنية للجريان السطحي وهو ما يعرف اختصار (SCS-CN) .

خريطة (1) موقع منطقة الحوض



المصدر:- المرئية الفضائية للقمر الصناعي Landsat 7 وبدقة تمييز قدرها 30 متر و بالأعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) بأستخدام برنامج Arc Gis (Arc Map 10.3).

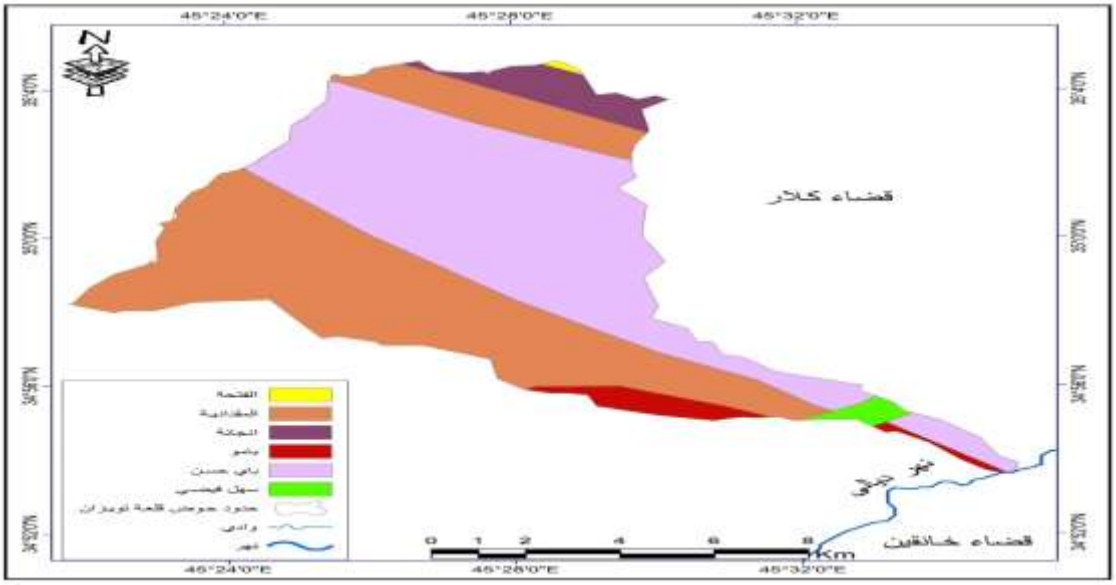
حدود البحث:

يقع حوض قلعة تويزان ضمن نطاق المنطقة الجبلية الالتوائية جنوب شرق محافظة السليمانية خريطة(1)ضمن ناحية كاني كول وتبلغ مساحته (148)كم^2,بين دائـــرتي عرض (35°26'44"N-37°41'56"N.) شمالاً وخطي طول (44°19'46"E-44°59'39"E) شرقاً ضمن الحدود الادارية لمحافظة السليمانية وفي الجزء الشمالي الشرقي من العراق ,يجمع هذا الوادي مياه كثيرة من المرتفعات المجاورة له لاسيما في موسم سقوط الامطار مما يساعد على زيادة حجم الجريان السطحي الواصل لنهر ديالى ويشارك في تزويد نهر ديالى بالمياه في الفصل المطير ويقل تصريفه بشكل كبير في فصل الصيف ,يبلغ طول وادي دال كوز (30.9)كم بينما يبلغ ارتفاع منابعه العليا (1098)م وينتهي عند منطقة المصب بارتفاع (257)م عن مستوى سطح البحر.

التكوينات الجيولوجية لحوض وادي قلعة تويزان:

تتألف المنطقة من عدة تكوينات جيولوجية مختلفة خارطة (2), وتظهر في حوض وادي قلعة تويزان مكاشف صخريه تتراوح أعمارها من الزمن الجيولوجي الثالث وحتى نهاية الزمن الجيولوجي الرابع (الأحدث) وتتباين تكاوينها في طبيعة صخورها من حيث النفاذية والمسامية والشقوق والصدوع ومن خلالها تتحدد الخصائص الهيدرولوجية المرتبطة بالجريان السطحي لكل تكوين ,منها تكوين (انجانة) ويشغل مساحة (6) كم2 بنسبة (4,1) % ,جدول (1) ,ويكون على شكل شريط يستحوذ على الجزء الشمالي والشمالي الشرقي من الحوض باتجاه محافظة السليمانية , وبالنسبة لتكوين الفتحة يستحوذ على مساحة قليله في الجزء الشمالي من الحوض بمساحة (1)كم2 وبنسبة (0,7)%, اما رواسب السهل الفيضي تتكون بصورة رئيسة من طين غريني متماسك وحجر رملي ناعم إلى خشن وحصى مختلف الاحجام وتُعدّ من التكوينات الجيولوجية الحديثة في منطقة الدراسة ,إذ يبلغ سمك هذه الترسبات ما بين (0.5 - 3 م)[1] , تشغل مساحة تقدر بنحو (4.6)كم2 وبنسبة (2.93)% من مساحة حوض وادي قلعة تويزان , اما رواسب مدملكات بامبو يعود اصل تكونها الى عصر البلايوسين الأعلى وتركيبها الطبقي متكون من تتابع طبقات من المدملكات وعدسات الرمال وطبقات الحجر الطيني مع وجود مفتتات كلسية بين طبقاتها ,ويبلغ سمك هذا التكوين نحو(450)متر وبيئة الترسيب لهذا التكوين نهرية ـ قارية متداخلة[2], تبلغ مساحة هذه الرواسب (4)كم2 وبنسبة (2,7)% من مساحة الحوض, وينتشر في الاجزاء الجنوبية الغربية من الحوض

خريطة رقم (2) التكوينات الجيولوجية لحوض وادي قلعة تويزان



المصدر:ـ وزارة الصناعة والمعادن ـ الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني ,لوحة خانقين الجيولوجية مقياس 1 :250,000 لعام 2010 ,باستخدام برنامج Arc Gis (Arc map 10) .

,وبالنسبة لتكوين باي حسن تبلغ مساحة هذا التكوين (67)كم2 اي بنسبة (45,3)% من المساحة الكلية للحوض, وتوجد ترسبات هذا التكوين على طول مجرى وادي تويزان , اما تكوين المقدادية ينتشر في الاجزاء الشمالية الشرقية والشمالية الغربية والجنوبية, خريطة(2), وان هذا التكوين يتكون عموماً من الحصى والمدملكات مع بعض ترسبات الطفل وهي تمثل بمجموعها الترسبات التي تكونت نتيجة للارتفاع السريع في المناطق المجاورة اما الترسبات التي تعلو هذا التكوين فهي ترسبات من مواد دقيقة تماثل الترسبات النهرية[3] , تبلغ مساحة هذا التكوين (68)كم2 اي بنسبة (45,9)% من المساحة الكلية للحوض, جدول (1) .

جدول (1) مساحة التكوينات الجيولوجية ونسبها المئوية

التكوينات الجيولوجية	المساحة كم2	النسبة المئوية
انجانة	6	4,1
الفتحة	1	0,7
رواسب السهل الفيضي	2	1,4
رواسب مدملكات بامو	4	2,7
تكوين باي حسن	67	45,3
تكوين المقدادية	68	45,9
المجموع	148	100

المصدر: الجدول من عمل الباحث بالأعتماد على المرئية الفضائية باستخدام برنامج Arc map 10.3.

تصنيف الغطاء الارضي لحوض وادي قلعة تويزان:

اعتمدت هذه الدراسة على تصنيف غطاءات الارض وتحديد نوعية التربة على اساس معادلة مصلحة صيانة التربة (SCS) وحسب الخصائص الطبيعية والتكوينات الجيولوجية للحوض ومن الخريطة(3) والجدول(2) ان منطقة الدراسة تضم خمسة اصناف هي :

1- غطاء مائي :

يشغل هذا الصنف مساحة (5)كم2 من مساحة الحوض بنسبة (3.4)% كما في, الجدول (2),أذ يتوزع الغطاء المائي على المراتب النهرية داخل الحوض حيث تزود هذه المراتب المجرى الرئيسي بالمياه خلال موسم الامطار, وهذه المراتب أكثر المناطق تضرراً بأخطار الفيضانات التي يتعرض لها حوض الدراسة.

2- غطاء نباتي ضعيف (مناطق زراعية ورعوية) :

كمية ونوعية الغطاء النباتي تعمل على اعاقة حركة المياه فوق سطح التربة وبالتالي فأن نسبة الجريان السطحي تنخفض عند زيادة التغطية النباتية[4] ,ينتشر الغطاء النباتي بشكل مبعثر في الاقسام الوسطى والشمالية ومع امتداد الاودية النهرية وبمساحة ضئيلة تبلغ (4)كم2 وما نسبته (2,7) % من مساحة الحوض.

جدول (2) أصناف الغطاء الارضي ومساحاتها في حوض وادي قلعة تويزان

نوع الغطاء الارضي	المساحة /كم2	النسبة %
غطاء مائي	5	3.4
غطاء نباتي	4	2.7
صخور منكشفة	98	66.2
رواسب الاودية الحصوية	15	10.1
سفوح المنحدرات	26	10.1
المجموع	148	%100

المصدر:- من عمل الباحث بالأعتماد على خريطة (3) ومخرجات برنامج Arc GIS 10.3 .

3- صخور منكشفة:

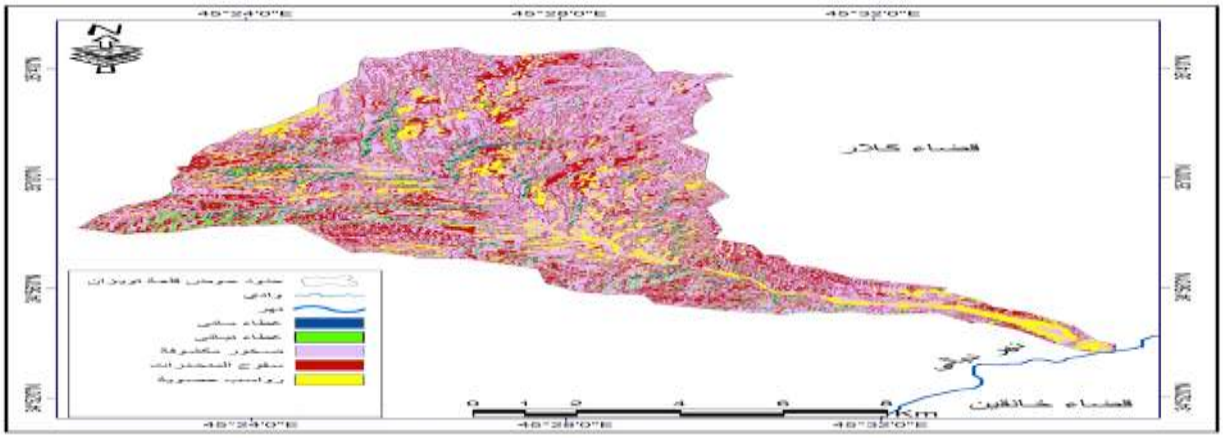
تمثل المناطق العارية من الترب ويرتبط معدل تسرب المياه في هذا النوع من الغطاءات الارضية بكل من مسامية ودرجة النفاذية في التربة ,وتكون هذه الصخور صلبة وقليلة المسامية مما يسمح بنشوء جريان

سطحي عالي وتنتشر هذه المنكشفات في الاجزاء العليا وفي الاقسام الوسطى والجنوبية ومع امتداد الاودية النهرية وبكثافات متباينة ,وبمساحة (98)كم2 وما نسبته (66,2)% من مساحة الحوض.

4ـ رواسب الاودية الحصوية:

تتسم هذه الرواسب بضحالتها وفقرها للمواد اللاحمة بين جزيئاتها مما ادى الى تفكك حبيباتها وتكونت نتيجة لعمليات الحت والترسيب على طول مجاري الاودية , وتعد السيول المائية المتعاقبة أثناء مواسم سقوط الامطار المسؤول الرئيس عن جلب هذه الرواسب لأنها سهلة الانجراف[4] , يشغل هذا الصنف مساحة (15)كم2 من مساحة المنطقة بنسبة (10,1)% كما في الجدول (2) ,خريطة (3), وتوجد بشكل مبعثر

خريطة (3) اصناف الغطاء الارضي لحوض قلعة تويزان



المصدر:ـ وزارة الصناعة والمعادن ـ الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني ,لوحة خانقين الجيولوجية مقياس 1 :250,000 لعام 2010 ,باستخدام برنامج Arc Gis (Arc map 10) .

على هيئة أشرطة ضيقة في أجزاء متفرقة من الحوض وخاصةً في الشريط الممتد من قرية حاجي قادر إلى جسر تويزان قرب منطقة المصب من جهة الشرق والشريط الممتد من قرية عزيز بك وحتى نهر ديالى الذي يمثل منطقة المصب .

5ـ سفوح المنحدرات:

تختلف في تكويناتها الصخرية وشدة صلابتها الا انها في عمومها تكون صخور كلسية صلبة قليلة النفاذية لا تسمح بتسرب كميات كبيرة من الماء الا ما يمر من خلال الشقوق والمناطق الصدعية الفاصلة بين اجزائها, تشغل مساحة (26)كم2 وبنسبة (10,1)% من المساحة الكلية للحوض.

اصناف تربة الحوض:ـ

تم تصنيف التربة من قبل مصلحة صيانة التربة الامريكية (SCS) على أربعة أصناف وهي (A,B,C,D) بالاعتماد على نسيج التربة ومعدل الارتشاح ومنها يمكن التوصل الى مدى علاقة نسيج التربة بنشوء الجريان السطحي[5] , وبالاعتماد على تصنيف بيورنك تم تصنيف تربة الحوض على اساس المجموعات الهيدرولوجية للتربة (*H.S.G*) وعلى النحو الاتي ,جدول (3) :ـ

أ. المجموعة الهيدرولوجية A :

تمثل هذه المجموعة من الترب المناطق التي يقل فيها الجريان السطحي وتكون تربة رملية عميقة بعضها ذات قوام خشن والبعض الاخر ناعم حملتها مياه الوادي من اعالي الحوض بفعل عملية التعرية والجرف ويكون الفاقد من التساقط كبير في هذا النوع من الترب بفعل مساميتها العالية وقدرتها على امتصاص الماء وبالتالي يؤثر عل الجريان السطحي[6] , وتشغل مساحة (10.7)كم2 بما نسبته (4)% من مساحة الحوض, ينظر جدول(3).

ب ـ المجموعة الهيدرولوجية B:

وتتكون هذه الترب من نسيج خشن الى متوسط الخشونة مع خليط من المفتتات الصخرية وتكون ضحلة غير عميقة ونفاذيتها تتراوح ما بين المتوسط الى الجيد وتساهم بجريان سطحي قليل , اما مساحتها تستحوذ على (20)كم2 اي بنسبة (7)% من مساحة الحوض ,جدول (3).

ت ـ المجموعة الهيدرولوجية C :

هي عبارة عن تربة ذات لون بني فاتح تمثل الترب المزيجية المتكونة من الغرين وتكون ذات نسيج معتدل وتسرب قليل, كما توفر هذه المجموعة ارتفاع معتدل في الجريان السطحي وتقدر مساحتها (35,3)كم2 بما نسبته (41)% من مساحة الحوض

جدول (3) المجموعات الهيدرولوجية لتربة وادي قلعة تويزان

المجموعة الهيدرولوجية للتربة	نوع التصريف	المساحة كم2	النسبة %
مجموعة التربة A	ضعيف	10.7	4
مجموعة التربة B	متوسط	20	7
مجموعة التربة C	جيد	35.3	41
مجموعة التربة D	عالي	82	48
المجموع		148	% 100

المصدر:ـ الباحث بالاعتماد على تصنيف بيورنك و. USDA-SCS, urban hydrology for smal watershed

ث ـ المجموعة الهيدرولوجية D :

تُعدُّ هذه المجموعة من أضعف الفئات الهيدرولوجية قدرةً على امتصاص الماء إذ لا تزيد معدلات تسرب الماء إلى باطن التربة عن (1ملم) في الساعة ومعدل نفاذيتها اقل من (1,2ملم/ساعة) أي التسرب فيها يكون منخفض جداً وخاصةً عندما تكون التربة رطبة وتتميز بتوفير جريان سطحي اعلى مقارنةً بالمجموعات الاخرى[7].

■ حساب الجريان السطحي باستخدام طريقة مصلحة حفظ التربة (soil conservation Services -curve Number):

يمكن حساب الجريان السطحي للحوض من خلال الطرق الرياضية التي تحاكي الواقع الى حد كبير وتعتبر فرضية صيانة التربة الامريكية (SCS) من اكثر الطرق المستخدمة في تقدير عمق السيح لكونها تأخذ في نظر الاعتبار اصناف الغطاء الارضي ونوع التربة وعمق التساقط [8] ,ومن اهم المحددات التي يجب توفرها في الاحواض التي يتم قياس تصريف مياهها بالطرق الرياضية (التشابه الجيولوجي والطبوغرافي ,والتربة وانماط التصريف ,والمساحة والغطاء النباتي),اما اهم البيانات المطلوبة لإيجاد او استخراج قيم (CN) لحوض الدراسة فتتضمن معلومات عن الحوض كالمساحة وطول المجرى وسجلات العواصف المطرية وذروة الجريان.

1ـ حساب رقم المنحنى (CN):

رقم المنحنى تتراوح قيمته بين (0 - 100) ويتم تحديد قيمته من تحديد العوامل المؤثرة علية وهي نوع الغطاء الارضي وهيدرولوجية التربة والحالة المسبقة لرطوبة التربة , وتعبر قيم (CN) عن مقدار نفاذية التربة فكلما اقتربت القيم من (100) يكون سطح الحوض قليل النفاذية في حين تزداد نفاذية سطح الحوض اذا اقتربت القيم من الصفر[9] ,توضح قيم (CN)حالة الغطاء الارضي ونوعية التربة من حيث قابليتها على امتصاص الماء فالقيم العالية تدل على ان سطح الحوض قليل النفاذية وبهذا فهي اكثر اجزاء الحوض قدرة على انشاء جريان سطحي اما القيم المنخفضة فتدل على ارتفاع نسب النفاذية, يلاحظ جدول (4) , ومن تطبيق المعادلة الاتية[10] . $S=\frac{25400}{CN}$ -254

يلاحظان جميع قيم (CN) اعلى من الوسط وان معدل قيمة (CN) بلغت (86.6)وهذا يشير الى ان نسبة النفاذية قليلة بشكل عام في منطقة الدراسة وان سطح الحوض يميل الى سرعة جريان كبيرة .

2ـ حساب معامل الامكانية القصوى (S) لاحتفاظ التربة بالماء بعد بدء الجريان السطحي.:

يشير المعامل (S) الى حالة التربة المشبعة بالماء بعد توقف عملية التسرب الى داخل التربة وبدء الجريان السطحي ,وتدل قيمة (S) القريبة من الصفر على ضعف امكانية التربة في الاحتفاظ بالماء بعد بدء الجريان السطحي مما يؤدي الى زيادة كمية المياه الجارية[11] .ويحسب معامل (S) بالعلاقة الاتية[12] .

$$S = \frac{1000}{CN} - 10 \quad \{ \quad \frac{25400}{CN} - 254 \}$$

وبعد تطبيق المعادلة يتضح لنا من الجدول (4) قيم معمل (S) المحسوبة لحوض تويزان التي تتراوح بين اقل قيمة (18,8)ملم والمقابلة لأعلى قيمة CN والتي تمثل اقل المناطق قدرة على الاحتفاظ بالماء وأكثرها قدرة على توليد جريان سطحي وتشير هذه القيم الى تحويل كل ما يسقط عليها من امطار الى جريان سطحي ,واعلى قيمة لهذا المعامل (106,1) ملم والمقابلة لأقل قيمة CN في الحوض والتي تمثل اكثر المناطق قدرة على حفظ الماء في التربة واقلها توليداً للجريان المائي السطحي .

3- حساب معامل الاستخلاص الاولي لحوض قلعة تويزان :-

يعبر معامل الاستخلاص الاولي (Ia) عن مقدار مياه الامطار المفقودة قبل بدء عملية الجريان السطحي للمياه عن طريق التبخر والتسرب ويمثل هذا المعامل خمس قيمة المعامل (s)[13] ,وتشير قيم هذا المعامل التي تقترب من الصفر الى قلة الفاقد المائي قبل بدء الجريان السطحي وهذا الامر يؤدي الى زيادة كمية المياه الجارية بأتجاه منطقة المصب ,ويتساوى معدل الاستخلاص الاولي مع معدل الجريان السطحي اذا بلغت قيمة (Ia) قيمة الوسيط (50,8)ملم في حين تزداد كمية الفاقد من مياه الامطار بارتفاع قيمة (Ia) عن قيمة الوسيط مما يؤدي الى قلة الجريان السطحي[14] ,ويتم استخراج المعامل من المعادلة الاتية[15] :-

$$Q = \frac{(P-0.2S)^2}{P+0.8S}$$

جدول (4) قيم (CN,LA,Q,QV) المستخلصة لحوض قلعة تويزان

CN	قيمة (s) ملم	قيمة La ملم	عمق الجريان ملم (Q)	حجم الجريان م3(QV)	المساحة كم2	النسبة%
71	**106,1**	**12,7**	**58,8**	**286,8**	**45,6**	**48,2**
86	**59,6**	**11,1**	**45,7**	**210,5**	**40,5**	**9,5**
85	**25,1**	**8.9**	**35,6**	**222**	**29,6**	**12**
92	**22**	**9,6**	**22,3**	**109**	**18,46**	**9,3**
93	**18,8**	**8,2**	**9,9**	**96,8**	**10,8**	**10**
				1796,3	**148**	**100**

المصدر: من عمل الباحث وبتطبيق المعادلات الخاصة بعمق وحجم الجريان.

وعند تطبيق المعادلة اعلاه نلاحظ انخفاض قيم هذا المعامل واقترابها من الصفر اكثر من اقترابها الى الوسيط أذ تراوحت بين (8,2) ملم اقل قيمة محسوبة للحوض واكبر قيمة (12,7) ملم ,جدول رقم (4) ,مما يشير الى سرعة استجابة الحوض في تحويل مياه الامطار الى جريان سطحي .

4- تقدير عمق الجريان المائي لحوض وادي قلعة تويزان:-

تم احتساب عمق الجريان السطحي للحوض اعتماداً على أعلى زخة مطرية خلال سنة واحدة هي (2024) لمحطة كلار المناخية ,ويعبر عمق الجريان السطحي عن مقدار ارتفاع المياه الجارية(ملم) الناتجة عن عاصفة مطرية معينة (ملم) ويمكن استخراجه بالعلاقة الاتية[16] .

$$Q = \frac{(P-0.2S)^2}{P+0.8S}$$

ان التباين في كميات الامطار الساقطة على منطقة الحوض تشكل عاملاً مؤثراً على تباين قيم عمق الجريان السطحي للحوض وقد تم احتساب عمق الجريان من تطبيق المعادلة اعلاه ,اذ سجل اعلى عمق للجريان السطحي للحوض خلال سنة واحدة (2024) في شهر شباط والبالغ (58,8)ملم ,اما ادنى عمق للجريان فتمثل في شهر كانون الاول والبالغ (8,2)ملم ,جدول (4) ,وان قيم معامل عمق الجريان تتباين بين اجزاء الحوض ويرجع ذلك الى اختلاف خصائص السطح ونسب التسرب وزيادة كمية الامطار الساقطة على حوض الدراسة .

5- حساب حجم الجريان السطحي لحوض وادي قلعة تويزان:-

للوصول الى حساب حجم الجريان للحوض طبقة المعادلة ادناه[17] ,ومن خلال الاستعانة بنتائج عمق الجريان السطحي للحوض وعلى اساس اعلى عمق للجريان خلال سنة واحدة (2024) وتم التوصل الى

ان مجموع حجم الجريان السطحي للحوض بلغ (**1796,3**)مليون/م3 هذا يعني ان معدل التصريف لهذه الكمية من الامطار هو (58,8)م/ثا ,وعند ملاحظة حجم الجريان السطحي الناتج عن قيمة (CN) بحسب مساحتها نجد ان القيمة (71) والمقابلة لصنف الصخور المنكشفة تسهم بـ (**286,8**)مليون/م3 اي بنسبة 48,2% وهي الكمية الاكبر من مجموع الجريان ,حيث يصنف هذا النوع من الغطاء الارضي القليلة التسرب للمياه اذ يتباين الجريان السطحي للتباين الصخري وتنوع الترب في منطقة الدراسة .

$$Q_V = (Q * A\ 1000)$$

وتتصف الامطار في منطقة الدراسة بقلة كمياتها واختلاف نسبها بين فصل واخر وتكون امطار فجائية اذ تنصرف من المرتفعات الجبلية في اعالي الحوض الى منطقة المصب باتجاه نهر ديالى اذ تصل احياناً على شكل سيول ,وتتراوح مدة سقوط الامطار في منطقة الحوض ما بين عشر دقائق الى ما يقارب ثلاث ساعات(حسب بيانات محطة كلار) وغالباً ما ينتج عنها سيول قوية تؤدي الى الحاق الضرر في الاراضي الزراعية والقرى المنتشرة في اجزاء الحوض.

6- حساب زمن استجابة الحوض المائي لهطول الامطار (زمن التركيز):-

يمثل الفترة الزمنية التي تستغرقها كميات الامطار الساقطة على أبعد نقطة من حدود الحوض للوصول الى المصب على شكل مياه جارية سطحية (كما يمثل الفترة الزمنية الفاصلة بين ذروة هطول الامطار وذروة تتدفق المياه) ويطلق عليها زمن الاستجابة الاولي[18] ,ويستخرج ذلك من تطبيق المعادلة الاتية[19]

$$T_{P(hr)} = ct(Lb\ Lca)0.3$$

ان المياه الجارية السطحية عند وصولها الى المصب تمر بمؤثرات هيدرولوجية وجيولوجية مختلفة تتمثل في البناء الجيولوجي وانحدار السطح وحجم وشكل الفواصل والشقوق الصخرية وقيمة التضرس ,شكل الحوض والفترة الزمنية التي يستغرقها الجريان المائي حيث يتبخر ويتسرب جزء اخر الى التربة[20] .

يستدل من قيم التركيز في ,الجدول (5) ,على الوقت الذي يستغرقه الماء للوصول من ابعد نقطة في الحوض الى منطقة المصب فمن تطبيق المعادلة اعلاه ,اذ بلغت قيمة معامل التركيز لحوض وادي قلعة تويزان (4:6) ساعة والذي يبلغ طوله (30,9)كم ,وهي قيمة مرتفعة تعكس طول الفترة التي يستغرقها الماء للوصول من ابعد نقطة في منطقة المنبع الى نقطة المصب في نهر ديالى , اذ ان قلة انحدار الحوض في الأقسام الوسطى والجنوبية أدت إلى بطء عملية الجريان المائي في الحوض وكذلك شكل الحوض الذي يميل الى الاستطالة .

جدول رقم (5) زمن التركيز وذروة التصريف لحوض وادي تويزان

الحوض	المساحة كم2	الطول كم	زمن التركيز/ساعة	قيم CT	ذروة التصريف م/ثا
قلعة تويزان	184	30,9	4:6	1,4	63,71

المصدر:- من عمل الباحث وبتطبيق المعادلات الرياضية.

تقدير ذروة التصريف في حوض وادي قلعة تويزان:-

وبتطبيق المعادلة ادناه فقد بلغت كمية المياه المنصرفة خارج الحوض الكلي خلال4:6 ساعة (63,71) م^3/ثا ولهذا فان الحوض يصرف كميات كبيره من المياه عنده مخرجه ,مما يعكس صلابة صخور منطقة الحوض وانحداراتها الشديدة في سرعة توليد كميات عالية من المياه, بالإضافة إلى قلة الغطاء النباتي الذي يعد عامل في تقليل اندفاع المياه نحو منطقة المصب, وان هذه المياه تعمل على جرف التربة وانكشاف الصخور في الاقسام الشمالية الشرقية الشديدة الانحدار , وزمن الذروة يستخرج من خلال العلاقة الاتية[21] :

$$T_P = 0.6 * tc$$

وتعد ذروة التصريف من الدراسات الهيدرولوجية المهمة لأنها تمثل اقصى معدلات التصريف المائي وتشمل المدة الزمنية التي وصل فيها تصريف الحوض الى أعلى مستوى لها وتتأثر ذروة الجريان بشكل الحوض وانحداره وخصائص العاصفة المطرية[22] .

الاستنتاجات

1.ان تكوين باي حسن وتكوين المقدادية هما التكوين الغالب على الحوض بمساحة (67و68) كم^{2}اي بنسبة (45,3 و45,9)%

2. اغلب ترب الحوض الهيدرولوجية تقع ضمن الصنف (*D*)قد بلغت مساحتها (82) كم^2 وبنسبة (48)%.

3.تشير نتائج قيم عمق الجريان السطحي المأخوذة لزخة مطرية واحدة خلال سنة (2024)وبالاعتماد على محطة كلار الى ان اعلى معدل سجل في الحوض بلغ(58)ملم اما اقل معدل فبلغ (9,9).

4. تشير قيم معامل الامكانية القصوى لاحتفاظ التربة بالماء بعد بدء الجريان السطحي (معاملS) إلى سرعة استجابة حوض تويزان للجريان السطحي .

5- بلغ مجموع حجم الجريان السطحي لحوض قلعة تويزان (1796,3)م^3 وأستمر التصريف TP فيه مدة 4:6 ساعات.

الهوامش:-

1- حاتم خضير صالح الجبوري ,دراسة هيدرولوجية وهيدروكيميائية لوحة خانقين (14- 38 - NI) مقياس 1: 250000 ,الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين , بغداد ,2006 ,ص6.

2- نفس المصدر,ص6.

3- هالة محمد سعيد ,أثر العمليات الجيومورفولوجية في استعمالات الارض في قضاء كويسنجق ,اطروحة دكتوراه ,جامعة بغداد, كلية التربية للبنات, 2008, ص26.

4- نوال كامل علوان ,تقدير حجم الجريان السطحي لحوض وادي دويريج ,رسالة ماجستير (غير منشورة) ,جامعة بغداد , كلية التربية للبنات ,2014,ص74.

5-Sameer shadeed , mohammad almasri , application of GIS – based SCS –CN method in west bank catchments , Palestine , college of engineering , An Najah national university ,Nablus Palestine ,2010 ,PA . 1.

6- محمد عبد الرحيم عبد المطلب, الخصائص الهيدرولوجية للأودية في البيئات الجافة ,دراسة تطبيقية لوادي الرواكيب باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد ,مجلة ايجي ما تكس ,مجلة سنوية متخصصة من علوم نظم المعلومات الجغرافية ,العدد الثالث, 2012,ص27.

7-USDA – TR55, urban hydrology for small water sheds department of agriculture of Agricalture Natural R esaurces Conservation service, USA 2007.p-15.

8- محمد بو ربة ,ظاهرة تعكر مياه اودية الهضاب العليا بالشرق الجزائري ,دورية علمية محكمة تعنى بالبحوث الجغرافية يصدرها قسم الجغرافية بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية ,العدد 218,1998,ص23.

9- صهيب حسن خضر ,بناء أنموذج جغرافي للجريان السطحي في الجزء الشمالي من منطقة الجزيرة ,أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ,جامعة الموصل ,كلية التربية ,2005 ص115.

10-انس محمود محمد ويسرى طه, تقدير الايراد المائي لبعض الوديان التي تصب في الضفة الشرقية لبحيرة سد الموصل ,مركز بحوث السدود والموارد المائية ,جامعة الموصل ,العدد13, الجزء الثالث ,2005 ,ص43.

11- USDA – SCS, National Engineering Handbook section ,Hydrology ,USDA – SCS ,Washington ,DC , USA , 2010.p12.

12-USDA, S National Engineering Handbook, Section :Hydrology. Washington , DC 2010.p15.

13- Raghunath ,H.M.R, hydrology principles ,analysis, design. Revised second edition ,New age international Itd. Puplishers ,2006 .

14- ليث سعدي عفتان ولميس سعد حميد, تقدير حجم الجريان السطحي لحوض بازيان في محافظة السليمانية, جامعة الانبار, كلية التربية للعلوم الانسانية, ص10.

15- U.S. Department of Agriculture ,soil conservation service (USDA SCS)National Engineering Handbook section ,1997.6 16 -SOIL,CONSER RATIONSERVICE,URBAN HYdroloy for Small Water Shed,Technical,release 55,and Ed,U,S,dept,of Agriculture ,Washi,ton,D,c,1986

Tipor Budy,the regional, geology of Iraq ,1980.op.p22

17- Raghunath ,H.M.R, hydrology principles ,analysis, design. Revised second edition ,New age international Itd. Puplishers ,2006.87 .

18- محمد سعيد البارودي ,تقدير احجام السيول ومخاطرها عند المجرى الادنى لوادي عرنه جنوب شرق مدينة مكة المكرمة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية, الجمعية الجغرافية المصرية, العدد 48, 2012 ,ص53.
19-Subyani, A. and Bayumi, T. (2001). Physiographical and Hydrological Analysis of Yalamlam Basin, Makkah Al-Mukarramah Area, JKAU: Earth Sci., Vol. 13, pp. 151-177. Jeddah, Saudi Arabia
20- حسن رمضان سلامة ,أصول الجيومورفولوجيا ,دار المسيرة للنشر والتوزيع ,عمان ,2007 ,ص6-8.
21. .USDA, S National Engineering Handbook, Section 4 :Hydrology. Washington , DC . (1972)p.55.

المصادر:-

1- الجبوري ,حاتم خضير صالح ,دراسة هيدرولوجية وهيدروكيميائية لوحة خانقين (NI - 38 -14) مقياس 1: 250000 ,الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين , بغداد ,2006.
2- البارودي ,محمد سعيد ,تقدير احجام السيول ومخاطرها عند المجرى الادنى لوادي عرنه جنوب شرق مدينة مكة المكرمة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية, الجمعية الجغرافية المصرية, العدد 48, 2012.
3 - خضر, صهيب حسن ,بناء أنموذج جغرافي للجريان السطحي في الجزء الشمالي من منطقة الجزيرة ,أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ,جامعة الموصل ,كلية التربية ,2005.
4- سعيد, هالة محمد ,أثر العمليات الجيومورفولوجية في استعمالات الارض في قضاء كويسنجق ,اطروحة دكتوراه ,جامعة بغداد, كلية التربية للبنات, 2008, .
5- سلامة ,حسن رمضان ,أصول الجيومورفولوجيا ,دار المسيرة للنشر والتوزيع ,عمان ,2007 .
6- بو ربة ,محمد, ظاهرة تعكر مياه اودية الهضاب العليا بالشرق الجزائري ,دورية علمية محكمة تعنى بالبحوث الجغرافية يصدرها قسم الجغرافية بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية ,العدد ,218,1998.
7- علوان ,نوال كامل علوان ,تقدير حجم الجريان السطحي لحوض وادي دويريج ,رسالة ماجستير (غير منشورة) ,جامعة بغداد , كلية التربية للبنات ,2014.
8- عفتان ,ليث سعدي ولميس سعد حميد, تقدير حجم الجريان السطحي لحوض بازيان في محافظة السليمانية, جامعة الانبار, كلية التربية للعلوم الانسانية, ص10.
9- عبد المطلب , محمد عبد الرحيم, الخصائص الهيدرولوجية للأودية في البيئات الجافة ,دراسة تطبيقية لوادي الرواكيب باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد ,مجلة ايجي ما تكس ,مجلة سنوية متخصصة من علوم نظم المعلومات الجغرافية ,العدد الثالث, 2012.
10- محمد, انس محمود ويسرى طه, تقدير الايراد المائي لبعض الوديان التي تصب في الضفة الشرقية لبحيرة سد الموصل ,مركز بحوث السدود والموارد المائية ,جامعة الموصل ,العدد13, الجزء الثالث , 2005.
11-Sameer shadeed , mohammad almasri , application of GIS – based SCS – CN method in west bank catchments , Palestine , college of engineering , An Najah national university ,Nablus Palestine ,2010 .
12-USDA – TR55, urban hydrology for small water sheds department of agriculture of Agricalture Natural R esaurces Conservation service, USA 2007.
13- USDA – SCS, National Engineering Handbook section ,Hydrology ,USDA – SCS ,Washington ,DC , USA , 2010.
14-USDA, S National Engineering Handbook, Section :Hydrology. Washington , DC 2010.
15- Raghunath ,H.M.R, hydrology principles ,analysis, design. Revised second edition ,New age international Itd. Puplishers ,2006 .

16- U.S. Department of Agriculture ,soil conservation service (USDA SCS)National Engineering Handbook section ,1997.6 17 -SOIL,CONSER RATIONSERVICE,URBAN HYdroloy for Small Water Shed,Technical,release 55,and Ed,U,S,dept,of Agriculture ,Washi,ton,D,c,1986

Tipor Budy,the regional, geology of Iraq ,1980.

18- Raghunath ,H.M.R, hydrology principles ,analysis, design. Revised second edition ,New age international Itd. Puplishers ,2006.

19-Subyani, A. and Bayumi, T. (2001). Physiographical and Hydrological Analysis of Yalamlam Basin, Makkah Al-Mukarramah Area, JKAU: Earth Sci., Vol. 13, Jeddah, Saudi Arabia.

21. .USDA, S National Engineering Handbook, Section 4 :Hydrology. Washington , DC . (1972)p.55.