الخصائص الهيدرولوجية لحوض أبو شنين جنوب غرب المثنى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS

الدكتور علي حاكم عبد فارس الجبوري M.Dr.Ali Hakim Abed Fares
مديرية تربية القادسية Al-Qadisiyah Education Directorat الكلية التربوية المفتوحة Open Educational College
Alihakem1@yahoo.com
07832860271

الملخص:

باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد وما ترفدنا من بيانات رقمية من خلال المرئيات الفضائية وملفات الارتفاعات الرقمية DEM وما توفرها برمجيات نظم المعلومات الجغرافية تيسر علينا تقديرحجم السيول ورصد ونمذجة وقياس الشدة المطرية بالمناطق الجافة وشبة الجافة من خلال نمذجة بيانات المحطات المناخية والهيدرولوجية والمورفومترية وتطبيق بعض النماذج سيما أنموذج سنايدر Snyders Model لتقدير حجم التدفق للسيول واستنتاج القيم المحسوبة المتعلقة بنموذج سنايدر ومحاكاتها مع الشدة المطرية وتكراراتها في الاحواض المدروسه، وتشمل الُخصائص المورفومترية المساحية والتصريفية ومركز ثقل الحوض اعتمادَ على البيانات ملف الأُرتفاعِ الرقمي واَلتساقط المطري وربطة بالشدة المطرية وبناء قاعدة بيانات لأحواض منطقة الدراسة.

Abstract

Using remote sensing techniques and the digital data provided to us through satellite visualizations, digital elevation files (DEM), and what GIS software provides, makes it easier for us to estimate the size of torrents and monitor, model, and measure rain intensity in arid and semi-arid regions through modeling data from climatic, hydrological, and morphometric stations and applying some models, such as the model Snyder's Model to estimate the volume of torrential flow and deduce the calculated values related to the Snyder model and link them to the rainfall intensity and its frequencies in the study area. The morphometric characteristics include areal and drainage and the center of gravity of the basin based on data from the digital elevation and rainfall profile and linked to the rainfall intensity and building a database for the basins of the study area.

مشكلة البحث:

مشكلة البحث تتلخص مشكلة رئيسية تتمثل بالتساؤل التالي:

هل ان للخصائص الهيدرولوجية المتمثلة بالشدة المطرية في حوض أبو شنين إثر على تصاريف الوديان وكمياتها وتكرارها واثارها وهل هناك ارتباط بين المتغيرات الطبيعية في الحوض والخصائص الهيدرولوجية؟

الخصائص الهيدرولوجية لحوض أبو شنين جنوب غرب المثنى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS

الدكتور علي حاكم عبد فارس الجبوري

اما المشاكل الثانوية يمكن صياغتها بالتساول التالي هل ان خصائص الشدة المطرية تنعكس على ذرواة التصاريف بالحوض المدروس وكذلك انعكاس الخصائص المورفومترية على ذروات التصاريف بالمنطقة. وهل هناك ارتباط بين الشدة المطرية والمنخفضات وارتباطها بخصائص المنطقة وانعكاسها على التصاريف بالمنطقة؟

فرضية البحث: فرضية البحث إجابة الى المشكلة للبحث وهي:

أ- مساحة حوض أبو شنين انعكس وبكل كبيرعلى كميات التصاريف الموسمية.

ب- الخصائص الشكلية لها إثر على ذروات التصاريف في الحواض.

ت- الشدة المطرية وحدوثا المفاجئ لها انعكس كبيرعلى ذروات السيول الفيضانية الغير مرصودة في المنطقة واثارها على السكان وحرفة الرعي وتغير مظاهر السطح.

اهداف البحث: تتلخص اهداف البحث في الاتي

1. حساب الخصائص الهيدرولوجية من معدلات الجريان السطحي حسب نموذج سنايدر.
2. دراسة اهم العوامل الهيدرولوجية التي تؤثر في طبيعة الجريان ضمن حوض أبو شنين.
3. الاعتماد على برمجيات نظم المعلومات الجغرافية Gis في دراسة الخصائص الهيدرولوجية لحوض أبو شنين من خلال اعتماد نموذج الارتفاع الرقمي DEM وبيانات المرئيات الفضائية، وبرامج الهيدرولوجيا المكانية المتمثلة ببرنامج Arc map 10.5 وبرنامج HydroCDA.
4. وضع مقترحات اعتماداً على ما توصلت اليها نتائج البحث لوضع الَمقترحات تُساعد على استثمار مياه الجريان السطحي والتحكم بها والاستفادة منها.

منهجية البحث: اعتمد البحث على عدة مناهج للوصول الى الحلول والتمثيل المناسب منها

أ- **المنهج التحليلي:** يتم من خلاله تحليل البيانات الرقمية المتمثلة بالصور الجوية ونماذج الارتفاع الرقمي ومعطيات المحطات المناخية والخصائص المورفومترية.

ب- **المنهج الكَمي:** هو ذلك المنهج الذي يعتمد على الاساليب الكمية في حساب الخصائص الهيدرولوجية والعوامل المؤثرة عليها من خلال تطبيق المعادلات الرياضية ضمن نموذج سنايدر ويرتبط هذا بالمنهج الوصَفي لتُحليل المتغيرات الهيدرولوجية للمنطقة.

بياناتُ البحثِ: اعتمدة الدراسة على البيانات التالية ومنها

1. الدراسة الحقلية (العمل الميداني)

2. البيانات الرقمية بانواعها
3. بيانات الرصد المناخي لمحطات الجوية ضمن حدود منطقة الدراسة.

حدود البحث:

تقع منطقة الدراسة البالغة مساحتها (125,4 كم2) من الناحية الجغرافية في الجزء الجنوبي من الهضبة الغربية من العراق تحديداً في الجزء الشمالي منها يحده حوض الثماد من الشمال الغربي ومن الجنوب الشرقي حوض أبو موريس يكون الاقسم الأكبر من مساحة الحوض ضمن الحدود الإدارية لمحافظة المثنى في الجزء الشمالي الغربي منه ويدخل جزء منه ضمن الحدود الإدارية لمحافظة النجف تحديدا في الجزء الجنوبي الغربي من المحافظة والذي يمثل منابع الحوض ومن الجانب الشمالي الشرقي فتحده محافظة القادسية وتمثل مناطقة ضمن الحدود الدنيا أي مصب الحوض وعليه تكون بحيرة ساوة الذي ينحدر عليها الحوض من المناطق الغربية وهي تمثل مناطق تصريف الحوض.

أما فلكياً منطقة الدراسة تقعُ بين خطي طول ('49˚44 – '49˚45) بالشرق دائرتي عرض ('38˚31 – '07˚31) شمالا. ينظر خريطة (1) موقع منطقة الدراسة.

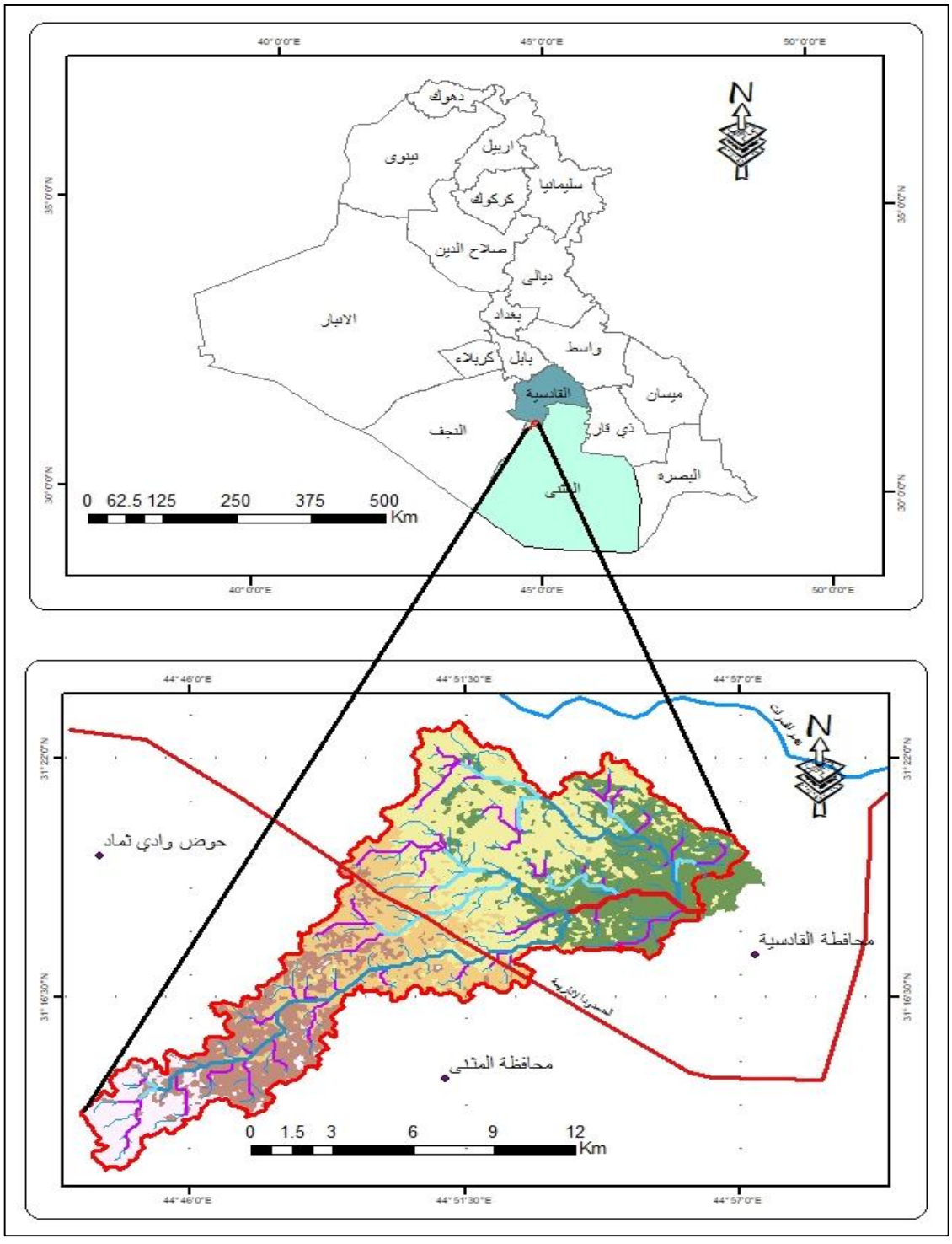
- **المقومات الطبيعة والخصائص المساحية لمنطقة الدراسة:**

تتمثل المقومات الطبيعية بجيولوجية المنطقة وتتابعها الطبقي لما له اثار مباشرة وغير مباشرة على طبيعة الجريان في الحوض وكذلك اثارها المترتبة على الطبيعة الجيومورفولوجية للمنطقة التي لها الأثر المباشر على الخصائص المورفومترية للحوض وعلى وجه الخصوص شبكه الاودية التي تتأثر بطبيعة الصخرية وتراكيب المنطقة الخطيه والتعرف على جزء مهم في فهم الطبيعة الهيدرولوجية للمنطقة وحوض وادي أبو شنين شأنه شأن أي منطقة عراقية تأثرت بالتطور الجيولوجي للمنطقة والتي اثرت عليها عده عوامل الرئيسية منها ان صلابة صخورها التي تتصف بالصلابه الشديدة التي قاومت الحركات الأرضية، كما ان تكرار الغمر لبحر تفس او تش لليابسة وانحسارة "بسبب الحركات الأرضية نجد ان معظم التكوينات الرسوبية التي غطت المنطقة هي من ترسبات العصر الرباعي الحديثة" [1] ومن الخارطة (2) نجد ان التكوينات في الحوض تتمثلت بترسبات ملئ المنخفضات والتي شغلت اكبر مساحة ب (40,8 كم2) ونرسبات الشرفات النهرية بمساحة (37,4 كم2) والتي تمتد على طول الحوض وخاصة في الأوساط الشمالية والوسطى وتنتشر الكثبان الرملية في المناطق الشمالية والشمالية الشرقية بمساحة (17,9 كم2) اما المكشاف الصخرية المتمثلة الدمام الأعلى ينتشر على نطاق قليل في شمال غرب الحوض بمساحة (4,5 كم2) اما الدمام الأوسط نجده في غرب الحوض بمساحة (11,3 كم2) وتكوين الغار ينتشر على نطاق ضيق في جنوب غرب الحوض بمساحة (7,6 كم2).

الخصائص الهيدرولوجية لحوض أبو شنين جنوب غرب المثنى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS

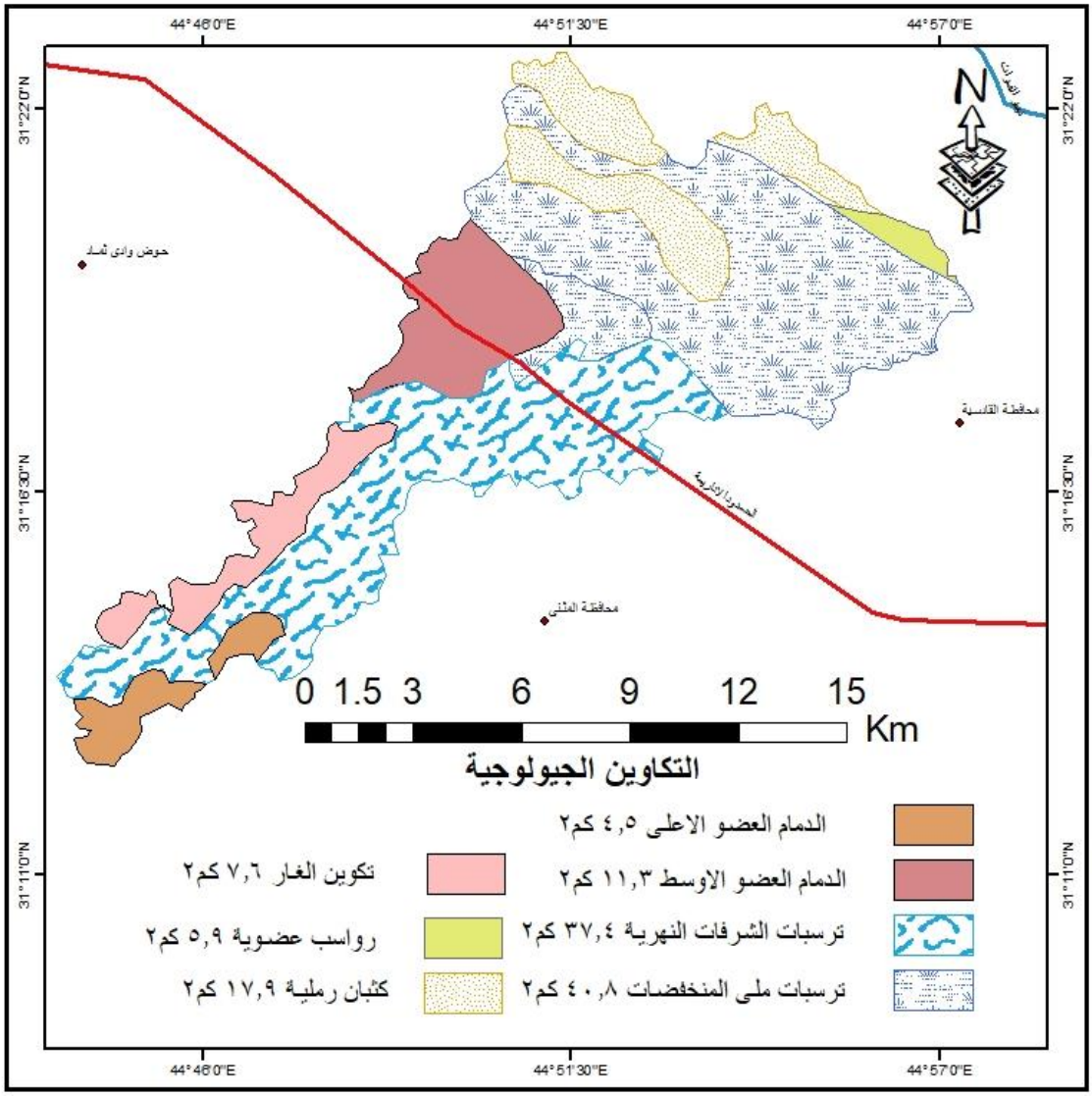
الدكتور علي حاكم عبد فارس الجبوري

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة من العراق ومحافظة المثنى



المصدر: الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية لاند سات 8 والخريطة الطبوغرافية لمحافظة المثنى 2014 مقياس 250000:1 باستخدام برنامج Arc Map10.8

خارطة (2) جيولوجية منطقة الدراسة



المصدر: بالأعتماد على الخرائط الجيولوجية,1996 , مقياس 1: 250000باستخدام GIS.10.8

المعادلات الإحصائية لمعرفة حجم ناتج السيول المستحصل من الشدةُ المطريةِ حسب نموذج سنايدر

يعد نموذج سنايدر الذي تم طرح عام 1938 من اكثر الطرق الرياضية لحساب التدفق الأدنى والاقصى للاحواض الجافة اما اهم البيانات اللازمة توفرها لنموذج سنايدر هي الخصائص المساحية التي تم استخراجها من خلال تطبيقات Arc Map 10.8 ومعطيات ملفات الارتفاع الرقمي DEM والتي تكون الأساس في اكمال عمليات نموذج سنايدر فمساحة الحوض (128,8 كم2) طول الحوض (23,38 كم) طول المجرى الرئيسي (5,34 كم) معدل عرض الحوض (6,72 كم) المسافة بين مصب الحوض ومركز الثقل للحوض (2,5 كم)

الخصائص الهيدرولوجية لحوض أبو شنين جنوب غرب المثنى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS

الدكتور علي حاكم عبد فارس الجبوري

1- كمية التدفق الاقصى للسيول بالحوض (Qp):

ويحسب بـ (م3/ثانية) وتستخراج قيمة او كمية التدفق الاقصى للسيل في الحوض لمنطقة الدراسة من خلال صيغة "المعادلة التالية"

$$QP(M^2/S)=CpA/tp(hr)$$

Qp تمثل حجم التدفق الاقصى للسيول مقاسة (م3/ثانية)

Cp قابلية الحوض المائي للتخزين وهو معامل ثابت وتتراوح قيمته بين (0,2-5,6)

A مساحة الحوض (كلم2)

tp مدة استجابة الحوض لهطول الامطار مقاسه بالساعات[2].

و"يتم تقدير القيمة المحسوبة لفترة استجابة الحوض لهطول الامطار" tp(hr) من المعادلة التالية

$$tp=Ct(Lb\ LCA)^{0.3}$$

Tp مدة استجابة الحوض لهطول الامطار مقاسة بالساعات0

Ct معامل ثابت خاص بطبيعة الحوض وانحداره ويتراوح بين (0.2-2.2).

Lb المسافة الفاصلة بين مصب الحوض ومركز ثقله كلم.

وضمن المعطيات المقاسة لمنطقة الدراسة كانت نتيجة كمية التدفق الأقصى للسيول في منطقة الدراسة Qp(m3/s) 17,274 م3\ثا

جدول (1) كمية التدفق الاقصى للسيول بالأحواض المائية الناتجة من الشدة المطرية

اسم الوادي	وادي أبو شنين
QP(M3/S)	170.274
Tb (he)	عند اعلى معامل (2.2) تكون 4.787 عند اقل معامل (0.2) تكون 0.435

المصدر الباحث بالاعتماد على معادلة ((QP(M3/S))(Tb (he))

وتدل القيم المحسوبة في جدول (1) على ان فترة استجابة الحوض للجريانَ السطحي عند اقل قيمه للمعاملَ وهو (0,2) بلغت (0,435\ساعة) يعني ان الجريان السطحي في الحوض يحدث بعد سقوط الامطار ب(26 دقيقة فقط) وهذا مرتبط بطبيعة الحوص سواء عند الرتب الأولى والذي عنها يكون معدل عرض الحوض لا يتجاوز (3,76 كم) مقارنة بالمناطق الشمالية التي يزيد عن (10 كم) وطبيعة المكاشف الصخرية وانحدار الحوض الذي ينعكس على المعدل العالي لانحدارات المجاري المائية .

اما عند اعلى معامل فقد سجل (4,787\ ساعة) أي يحدث الجريان السطحي في الحوض بعد (4 ساعات و 27 دقيقة) بعد سقوط اللامطار وهذا واضح في مناطق شمال الحوض كون الترب ذات التصريف الكبير وقلة الانحدار مع كثافة الغطاء.

و"بعد استخراج القيمة المحسوبة لفترة استجابة الحوض المائي لهطول الامطار tp(hr) يتم حساب كمية التدفق الاقصى للسيول بالحوض المائي مقاسة (م3/ثانية)". حيث سجل الحوض معدل (170,27م3\اثا) وهو التدفق الاقصى للسيول الناتجه من الشده المطريةُ محسوبة بالساعة.

2- **استخراج الفترة الزمنية المثالية لهطولُ الامطارِ tr(hr):** يتم حسابها من خلال تطبيق المعادلة [3].

Tr(hr)=tp(hr)/5.5

Tr(hr) الفترة الزمنية المثالية لهطول الامطار محسوبة (الساعة)

Tb (hr) استجابة الحوض لهطول الامطار محسوبة بالساعات

5.5 ثابت

وتتناسب حساب هذه المعادلة مع الاحواض التي تتعرض الى شدة مطرية تسبب جريان سطحي بعمق او سمك لا يقل عن (25 – 26ملم) اي ما يعادل (1 بوصة) وبالمقارنة مع كمية الامطار المسجلة في محطة السماوة مما يجعل النموذج ملائماً لظروف حوض أبو شنين.

جدول (2) الفترة الزمنية المثالية لهطول الامطار (بالساعة) لأحواض منطقة الدراسة

الوادي	أبو شنين
Tr (hr)	0,87

المصدر: الباحث بالاعتماد على معادلة tr(hr)

ومن خلال المعطيات في المعادلة أعلاه تبين أن اقصر مدة زمنية تكون مثالية لهطول الامطار والناتجة من الشدة المطرية التي تسبب في حدوث الجريان السطحي في منطقة الدراسة هي (0,87 ساعة) او ما يعادل (52 دقيقة) هذا اذا كانت المطار تسقط بصورة متساوية على جميع أجزاء الحوض ويكون لشكل الحوض وانحداره دور كبير في هذه العملية.

3. **"فترة الاساس (زمن القاعدة) للسيل ويرمز** له Tb" وهي محسوبة باليوم

TB(Days)=3+(tb(hr)/8

- Tbالفترة الاساسية لحصول السيل محسوبة باليوم
- tp(hr) فترة استجابة الحوض المائي لهطول الامطار محسوبة (الساعة) وهي تحسب بواسطة المعادلة (2) 8-3 اعداد ثابتة [4].

جدول (3) (زمن القاعدة) فترة الاساس للسيل لمنطقة الدراسة

اسم الوادي	Tb(days)
أبو شنين	3,598

المصدر: الباحث بالاعتماد على معادلة Tp(days)

وكانت نتيجة المعادلة أن أقصر فترة اساس لحدوث السيل في حوض أبو شنين هي (3,598 يوم) او مايعادل ثلاثة أيام و (14 ساعة) وهي المدة الازمة لحدوث السيول الفيضانية بعد تشبع التربة وامتلاء المنخفضات والوديان بالسيول الناتجة من الشدة المطرية وهي تختلف من منطقة الى أخرى في الحوض بسبب الامتداد الطولي للحوض (23,38 كم) وكذلك ضيق الحوض عند منابع الرتب أي مناطق تجمع السيول مقارنه بالمساحة الكبيرة والشكل القريب من الدائرة عند المصب في المجرى الرئيسي.

4. **حساب فترة الارتفاع التدريجي لتدفق السيل (Tm):**

ويتم حسابها بالساعة، وهي "المدة الزمنية التي يستغرقها السيل للوصول الى اقصاه اي بمعنى المدة التي يحتاجها الجريان السطحي للوصول الى اعلى منسوب له"، ويتم حسابها من المعادلة: [5]

Tm(hr) مدة الارتفاع التدريجي Tm(hr)=1/3Tb(hr)

لتدفق السيل محسوبة (الساعة)

- Tb(hr) = زمن القاعدة للسيل ويحسب بواسطة المعادلة (3)

جدول (4) حساب زمن الارتفاع التدريجي لتدفق السيول (بالساعة)

اسم الوادي	Tm(hr)
أبو شنين	1,199

المصدر الباحث بالاعتماد على معادلة Tm(hr)

ومن نتائج المعادلة تبين ان اقل فترة زمنية لالزمة للارتفاع التدريجي لتدفق السيل الناتجة من الشدة المطرية هو (1,199 ساعه) ما يعادل (ساعة و12 دقيقة) لحوض أبو شنين وهذا مرتبط بطبيعة ترسبات الحوض ذات التصريف العالي خاصة في المناطق الشمالية.

3- حساب مدة الانخفاض التدريجي لتدفق السيل Td\ ساعة

و"هي المدة الزمنية التي يستغرقها السيل لرجوع مياه الامطار الى وضعها الطبيعي بمعنى هي فترة انخفاض منسوب السيل ورجوع الجريان السطحي الى وضعة الطبيعي، ويتم حسابها من المعادلة" [6].

$$Td(hr)=2/3Tb(hr)$$

- Td(hr) مدة الانخفاض التدريجي لتدفق السيل مقاس بالساعة.
- Tb(hr) زمن الاساس للسيل مقاس بالساعة ويستخرج من خلال المعادلة (3)

جدولُ (5) حساب فترة الانخفاض التدريجي لتدفق السيل (بالساعة) لمنطقة الدراسة

الحوض	Td(hr)
أبو شنين	3.19

المصدر: الباحث بالاعتماد على معادلة Td(hr)

تبين من خلال ادخال المعطيات ضمن المعادلة أعلاه نجد ان المدة للازمة للانخفاض التدريجي لتدفق السيل ضمن حوض أبو شنين هي (3,19) ما يعادل (ساعة و11 دقيقة) وهذا من الطبيعي يكون مرتبط بطبيعة شكل الحوض ومساحته ومعدل عرضه.

4- التدفق الاقصى المناسبُ لمدةُ الارتفاعِ التدريجي للسيل QTm:

"يكون حسابة وفق وحدات (متر3 / ثانية) ومن خلاله يمكن معرفة كمية تدفق السيل للمدة الزمنية التي يستغرقها السيل للوصول الى اقصاه ويتم حسابها حسب المعادلة التالية"

$$QTm(m^3/s)=Qp\ max\ (m^3/s)\{T/Tm(hr)\}2$$

- QTm(m3/s) كمية التدفق الاقصى لمدة الارتفاع التدريجي للسيل محسوبة (م3/ثانية) Qp max(m3/s) كمية التدفق الاقصى للسيول بالأحواض المائية مقاسة (م3/ثانية) حيت تعني Max قيمة (Mean – Maxi – Mini)
- Tتعني الفاصل الزمني لتقدير الارتفاع التدريجي للتدفق (دقائق او ساعات)
- Tm(hr) مدة الارتفاع التدريجي لتدفق السيل محسوبة (الساعة)

اولاً. نستخرج قيمة الكسر من المعادلة التالية $T/Tm(hr)^2$

ثانياً. نطبق كامل المعادلات للقيم الثلاثة حسب الصيغة

$$QTm(m3/s)=Qp(mini)*\{T/Tm(hr)\}2$$

$$QTm(m3/s)=Qp(maxi)*\{T/Tm(hr)\}2$$

$$QTm(m3/s)=Qp(mean)*\{TTm(hr)\}2$$

جدول (6) حساب التدفق الاقصى المناسب لفترة الارتفاع التدريجي للسيل (م3/ الثانية)

اسم الوادي	Qtm(m3/s)
أبو شنين	170,274

المصدر الباحث بالاعتماد على معادلة Qtm (m^3/s)

ومن الجدول (6) الذي يوضح نتيجة المعادلة يوضح القيمة المحسوبة لكمية تدفق الاقصى المناسبة لفترةُ الارتفاع التدريجي للسيل محسوبة متر مكعب/ثانية حيث سجلت في الحوض قيمة مفدارها (170,247) م3اثا والسبب في ذلك يرجع الى طبيعة شكل الحوض الذي يكون قريب من المستطيل في المنبع أي في الأجزاء الجنوبية من الحوض هذا من جهة ومن جهة أخرى طبيعة معدل الانحدار في مختلف أجزاء الحوض.

5- استخراج التدفق الاقصى لفترة الانخفاض التدريجي للسيل (QTd m^3/s)

من خلال المعادلة التالية: $QTd(m3/s)=Qp\ max(m^3/s)*\{Td(hr)-T/Td(hr)\}^3$

- "QTd هي كميه التدفق الاقصى المناسب لمدة الانخفاض التدريجي للسيل" محسوبة بالمتر مكعب/ثانية
- Qp max(m3/s) تمثل كمية التدفق الاقصى للسيول بالحوض المائي مقاسه (م3/ثانية)

حيث تعني Max قيمة (mean – maxi – mini)

- Td(hr)= مدة الانخفاض التدريجي لتدفق السيل محسوبة (الساعة)
- T "الفاصل الزمني المحدد لتقدير الانخفاض التدريجي للتدفق محسوب (دقائق او ساعات)

ونستخرج قيم Max من تطبيق المعادلات للقيم الثلاثة حسب المعادلة" [7].

$$QTD(m^3/s)=QP(Mini)*\{Td(hr)-Td(hr)\}^3$$

$$QTd(m^3/s)=Qp(Maxi)*\{Td(hr)-T/Td(hr)\}^3$$

$$QTd(m^3/s)=Qp(Mean)*\{Td(hr)-T/Td(hr)\}^3$$

الجدول رقم (7) التدفق الاقصى المناسب لفترة الانخفاض التدريجي للسيل (متر مكعب/الثانية)

اسم الوادي	QTd(m3/s)
أبو شنين	21,31

المصدر الباحث معتمداً على المعادلة ((QTd(m3/s)

ومن تطبيق المعادلة لحساب التدفق الاقصى المناسب لفترة الانخفاض التدريجي للسيل الناتج من الشدة المطرية كانت النتيجة (21,31 م3\ثا) وهذا امر قريب على الواقع كون الأراضي الجافة وطبيعة شكل الحوض القريب من المستطيل يكون على أساسه التدفق الأقصى لفترة الانخفاض بهذه القيمة.

6- حساب تدفق الذروة النوعي للحوض qp:

"ويتم تقديره بالوحدات (متر مكعب/ثانية) ويحسب وفق المعادلة التالية" [8]:

$$Qp(m^3/s)/km^2)=Qp(m^3/s)/A(km^2)$$

- $Qp(m^3/s/km^2)$ تدفق الذروة النوعي للحوض المائي مقاس (مكعب/ثانية)
- $Qp(m^3/s/km^2)$ التدفق الاقصى للسيول بالحوض المائي مقاسة (مكعب/ثانية)
- $A(km^2)$ مساحة الحوض المائي (كلم2).

جدول رقم (8) تدفق الذروه النوعي لأحواض الدراسة (م3/الثانية)

اسم الوادي	أبو شنين
$qp(m^3/s/km^2)$	1,358 م3\ثا

المصدر: الباحث بالاعتماد على معادلة (qp(m3/s/km2)

ومن معاملة المطيات مع المعادلة أعلاه يتبين أن أدني كمية تدفق للذروة النوعي قدرت (1,358 م3\ثا) متأثراً بطبيعة شكل الحوض وبطول الحوض مقارنه بطول المجرى الرئيسي.

7. "حساب المدة الزمنية (W50)و(W75)المناسبة لارتفاع منسوب السيل (الهيدروغراف) عندى مستوى (50%) و(75%) على التوالي من تدفق الذروة"

ويتم تقديره بالوحدات (مترمكعب/ثانية) من خلال المعادلة التالية:

$$W50(hr)=(5.6)/qp^{1.08}$$

$$W75(hr)=(3.21)/qp^{1.08}$$

- W50(hr) الزمن المناسب لارتفاع السيل عند مستوى (50%) مقاس بالساعة
- 5.6 عدد ثابت
- qp تمثل تدفق الذروة النوعي مقاس (مكعب/ثانية /كلم2) [9].

جدول (9) الفترة الزمنية (W50) (W75) المناسبه لأرتفاع منسوب السيل (الهيدروغراف) لتدفق الذروة للعاصفة المطرية لحوض أبو شنين

اسم الوادي	أبو شنين
%W50	4,024
%W75	2,307

المصدر: الباحث بالاعتماد على معادلة (W50%) (W75%)

ومن نتائج المعادلة في حدود المستوى (50% و75%) يتبين ان المدةُ الزمنيةِ المناسبةُ لأُرتفاع منسوبُ السيل الناتج من الشدة المطرية عند مستوى (50%) هي (4,024 م3\ثا). بينما قدرت اقصى مدة زمنية مناسبة لارتفاع السيل عند المستوى (75%) (2,307 م3\ثا) وهذا مرتبط باستدامة العاصفة المطرية أطول فترة وكذلك بطبيعة شكل الحوض الذي يستطال في منابعة حتى المناطف الوسطى يقترب من الشكل الدائري بسبب طبيعة منطقة الدراسة المتباينة على طول الحوض.

7- تركيز الامطار الملائمة لتدفق الذروة (i):

ويتم تقديره وفق الوحدات (سم/ساعة) ويتم حسابة من المعادلة التالية

$$I(cm/hr)=1/tr(hr)$$

i (cm/hr) تركيز الامطار المناسبة لتدفق الذروة من الشدة المطرية محسوبة (سم/ساعة)

- 1 عدد ثابت tr(hr) = المدة الزمنية المثالية لهطول الامطار محسوبة (الساعة)

جدول (10) تركيز الامطار المسبب لتدفق الذروه (سم/ساعة) لأحواض منطقة الدراسة

اسم الوادي	i(cm/hr)
وادي أبو شنين	1,149

المصدر: الباحث بالاعتماد على معادلة ((**i(cm/hr)**)

ومن تحليل نتائج المعادلة تبين أن أدني كمية امطار تم تقديرها لحدوث جريان سطحي او سيل في منطقة الدراسة هي(1,149سم/ساعة) وفي طبيعة الحال تتأثر بطبيعة وخصائص الحوض حيث طبيعة التصريف العالية لتربة الحوض بالإضافة الى انحدار الحوض باتجاة بحيرة ساوة وشكل الحوض القريب من المستطيل.

8- حجم تدفق السيل في الحوض Al

"ويتم تقديره بـ (مليون متر مكعب/ثانية) ويتم حسابة من المعادلة التالية

$$AL(Hm3)(10^6m^3)=Qp(m^3/s)(Tm(sec)^{10-6}$$

- $AL(Hm3)(10^6m^3)$ كمية تدفق السيل في الحوض مقاسة بـمليون متر مكعب\ثانية
- $Qp(m^3/s)$ التدفق الاقصى للسيل محسوب مكعب/ثانية
- Tm(s) مدة الارتفاع التدريجي لتدفق السيل محسوبة بالثانية

ويتم حساب معادلة حجم تدفق السيل في حوض شنين باستخدام تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية وحسب التالية

اولاً: نحول قيمة Tm من الساعات الى ثواني حسب المعادلة التالية

$$Tm(s)=Tm(he)*60*60=4316.4$$

ثانياً: استخراج قيمة $(Tm\ (Sec.)10^{-6})$ حسب الصيغة التالية$Tm(s)*1000000$

نطبق المعادلة **$AL=Qp*(Tm(Sec)10-6)$**

جدول (11) حجم تدفق السيل (مليون تر مكعب3/ثانية) لحوض أبو شنين

اسم الوادي	AL(Hm3) (106m3)
أبو شنين	7,349

المصدر: الباحث بالاعتماد على معادلة ((AL(Hm3) (106m3)

ومن خلال ادخال المعطيات ضمن المعادلالت تبين ان حجم تدفق السيلُ من الشدة المطريةِ في حوض أبو شنين (7,349 مليون مترمكعب/ثانية) متأثر بشدة العاصفة المطرية وطبيع انحدار الحوض وهي موزعة بالتباين ما بين أجزاء الحوض وحسب طبيعة اجزاءه المتباين بخصائصها المختلفة.

9. حساب مقدار (E) سمك أو عمق الجريان السطحي للشدة المطرية المناسبة لذروة تدفقُ السيل في حوض وادي أبو شنين ويتم حسابه من المعادلة الرياضية

$$E(mm)=Qp\ max(m3/s)(Tm(sec)*10^{-3})(S^{-1}(Km^2)$$

- E(mm) سمك او عمق الجريان السطحي المناسب لذروة تدفق السيل (ملم) للشدة المطرية
- Qp max (m3/s) قيمة كمية التدفق الاقصى للسيول بالحوض المائي مقاسة(متر مكعب/ثانية)

  حيث تعني Max قيمة (Mini – Maxi – Mean) Qp.
- Tm(sec) مدة الارتفاع التدريجي لتدفق السيل محسوبة بالثانية.
- S مساحة الحوض محسوبة (كلم2).

تحويل قيمة Tm تحويلها من الساعات الى الثواني وحسب المعادلة

$$Tm(s)=Tm(hr)*60*60$$

جدول (12) حساب مقدار عمق او سمك الجريان السطحي المناسب لذروة تدفق السيل (ملم) للشدة المطرية لحوض أبو شنين

اسم الوادي	E(mm)
أبو شنين	0. 47

المصدر الباحث أعتماد على معادلة رقم (9) E(mm)

ومن نتائج المعادلة تبين ان اقل سمك لمياه الجريان السطحي والمناسب لكمية التدفق الاقصى للشدة المطرية (0,47ملم). ويتأثر بطبيعة الحوض من حيث انحدار الحوض ففي المناطق الذي يزداد فيها الانحدار يقل عن المعدل العام لسمك الْجريان بسبب زيادة سرعة السيل نحو مناطق المصب وطبيعة التربة المتباينة من حيث التصريف فكلما زاد تصريف التربة يؤدي الى قلة سمك الجريان في الحوض بينما في المناطق الرطبة من الحوض يزداد سمك الجريان كون مياة الامطار تنساب مباشر الى زيادة حجم السيول بالحوض.

10. مقدار قوة السيل في الحوض (A):

ويتم حسابة حسب المعادلة التالية [10].

$$A=Qp(m^3/s)/\sqrt{A(km2)}$$

- A معامل قوة السيل من الشدة المطرية (m3/s)
- Qp كمية التدفق الاقصى للسيل محسوب (متر مكعب/الثانية)
- A(Km^2) مساحة حوض المائي (كلم^2)

جدول (13) مقدار قوة السيل (كم^2) في حوض أبو شنين

اسم الوادي	A
أبو شنين	1,543

المصدر الباحث معتمداً على معادلة (A)

ومن نتائج المعادلة لحساب قوة السيل سجل (1,543 م2\ثا) معتمدا على قوة الشدة المطرية ومساحة الحوض الذي يتباين في قدرته على استيعاب كمية الامطار للعاصفة المطرية ومدة بقائها يضاف الى ذلك ان الحوض في مراحلة الأولى الجيومورفولوجية وخاصة في مناطق تجمع المسيلات الأولى عند المنبع وشكلة القريب من المستطيل لذا جميعها عوامل تزيد من قوة السيل ليصل الى القيمة أعلاه.

النتائج التي توصل اليه البحث:

1- فترة الأساس لحدوث السيل كانت (4,787 ساعة)

2- مقدار التدفق الأقصى الملائم لفترة الرجوع التدريجي للسيل الناتج من الشدة المطرية (170,274 م3\ثا)

3- الجريان السطحي في مجاري المراتب الاولى تعتبر مصدر مهم لتزويد الخزانات الجوفية في وادي أبو شنين.

4- سجل اعلى سرعة للسيل في الجريان بقيمة (0,87 \ساعة).

5- سجل الحوض اعلى سمك عمق جريان بمعدل (0,047 مام).

التوصيات

1. إقامة محطات مناخية بالمنطقة لرصد التغيرات المناخية وتحديد كميات التساقطات المطرية على المنطقة كون مساحة بادية المثنى واسعة ولا وجود للمحطات المناخية.
2. إقامة محطات هيدرولوجية على مجاري الاوديان لقياس ورصد التصاريف اليومية والشهرية ولاشهر المطيرة.
3. شق قنوات رابطة بين الوديان وتطوير شبكات التصريف في مجاري الاودية وانشاء السدود الترابية للحد من مخاطر السيول وتكرارها.
4. رفع مستوى التخزين للمياه.

الخصائص الهيدرولوجية لحوض أبو شنين جنوب غرب المثنى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS

الدكتور علي حاكم عبد فارس الجبوري

المصادر:

[1]([1]) فاطمة يونس راضي الحسَاني، جيومورفولوجية وادي أبو شنين غرب بحيرة ساوة واستثمارته الاقتصادية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة المثنى،2016، ص9.

2- Raghunath, H.M. (1991): Hydrology principles analysis and design: Wiley Limited, New Eastern Delhi: p.482

(3) عباس فاضلُ القرغلي، استبرق كاظم شبوط المسعُودي، التحليل الهيدرلوجي لخصائص التصريف لوادي الزرع باستخدام نظمُ المعلومات الجغرافية GIS، مجلة الأستاذ، المجلد الرابع، عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس، 2017، كليةَ التربية جامعة واسط، ص6.

(4) عبد الرحمن عبد الرحمن وجاك ماردیني، علم حركة المياهُ الهيدرولوجيا، جامعةحلب، كلية الهندسة المدنية، الطبعة 1، مطبعة الجامعة،2003، ص143

([5]) محمد عبد الرحيم عبد المطلب، الخصائصَ الهيدرُولوجية للاودية في البيئاتَ الجافة (دراسة تطبيقية على وادي الرواكيب باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعارُ عن بعد، مجلة ايجي ماتكسَ، العدد الثالث،2012، ص14

(6) اصيلَ جاسم محمدُ علوش، الشدة المطرية واثارها على ذروة التصريف لاودية الجزء الشرقي لمحافظة واسط باستخدامِ نظم المعلوماتُ الجغرافيةِ GIS، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة واسط، 2018، ص143.

([8]) ضياءُ الدين عبد الحسينَ القريشي، واخرون، النمذجةِ الكارتوكرافيةُ لقياس تدفقُ السيولِ لوادي ترسخ وطلحة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة لارك، كلية الاداب، جامعة واسط، 2017، ص13.

([9]) عبد الرحمنُ عبد الرحمنِ وجاك ماردیني، علمُ حركة المياهِ الهيدرولوجيا، جامعةحلبُ، كليةُ الهندسة المدنية، الطبعة 1، مطبعة الجامعة،2003، ص413.

([10]) جمعةِ محمدُ داود وزملائة، تقييمِ مخاطرُ الفيضاناتِ المفاجئةُ بمدينة مكة المكرمة بالاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية، مجاة ايجي ماكس، العدد الثالث،2012، ص1.