

## مخاطر الجريان السيلي في أودية شرقي محافظة ميسان

م.م.ناديه حاتم طعمه

أ.م.د. طلال مريوش جاري

جامعة واسط / كلية التربية

### المستخلص:

شملت هذه الدراسة احواض الاودية الجافة شرقي محافظة ميسان الممتدة على طول الحدود العراقية الايرانية ومنابعها في ايران او القريبة منها والبالغ عددها (١٤) حوضاً. أعتمدت الدراسة على معادلة بيركلي لتقدير حجم الجريان السطحي في احواض المنطقة ونتائج معادلات نموذج سنايدر الاحصائي لدراسة خصائص الاحواض الهيدرولوجية وهي زمن التركيز والتباطؤ وزمن الاساس وسرعة الجريان ومدة الارتفاع والانخفاض التدريجي وقيمة التدفق الاقصى وقوة مياه السيل والمدة المثالية لسقوط الامطار، كما تم استعمال الجداول والخرائط لتسهيل المقارنة واستخلاص النتائج .

توصلت الدراسة الى تصنيف الاحواض الى متوسطة الخطورة شملت ست أحواض وهي (حوض قره تبه، وحوض الفكّة، وحوض الاخيصر، وحوض أبو غريبات، وحوض الحليوات، وحوض السلمانة). وأحواض عالية الخطورة شملت ثمانية احواض موزعة بين شمال وجنوب وشرق منطقة الدراسة وهي (حوض الزعفران، وحوض الجفته (ناشريان)، وحوض جلات، وحوض الشرهاني، وحوض الشكاك، وحوض العيلة، وحوض المغيسل، وحوض الاعمى).

### Abstract:

The study included dry Valleys in the eastern province of Maysan along the Iraqi-Iranian border and its sources in Iran or nearby (14) basin. The study was based on the Berkeley equation for estimating the volume of surface runoff in the area ponds and the results of the Snyder model statistical

equations for the study of the properties of the hydrological basins, the time of concentration and deceleration, the base time, the flow velocity, the duration of the rise and the gradual decrease, the maximum flow value, the strength of the water, the ideal duration of rainfall, Comparing and extracting results.

The study identified the classification of the ponds to medium risk, which includes six basins (Kara Tabbah Basin, Al Fakkah Basin, Al Ahkaysar Basin, Abu Ghraibat Basin, Halawat Basin and Salmana Basin). The basin consists of eight basins distributed between the north, south and east of the study area (Saffron basin, Jaffet basin, Gillat basin, Al Sharhani basin, Shakak basin, Al Eila basin, Mughisil basin and Umma basin).

#### المقدمة:

تعمل الادوية الجافة والأنهار الموسمية التي يكون القسم الاكبر منها في الاراضي الايرانية على جلب كميات كبيرة من السيول الجارفة في المواسم المطيرة من الاراضي الايرانية الى منطقة الدراسة، بعضها يصب في هور السناف ثم اهور الحويزة الشرقية، كما في نهر دويريج والطيب اللذان يرتفع إيرادهما المائي السنوي على مليار متر مكعب احياناً، والبعض الآخر يندفع الى العمق في منطقة الدراسة ليغطي مساحات واسعة من الأراضي المنبسطة محققاً فوائد بيئية وايكولوجية مهمة، الا انه في بعض الأحيان يسبب إضراراً كبيرة في الممتلكات والمزارع والإحياء والقرى المنتشرة في منطقة الدراسة. إذ تعد السيول Flash Floods من أسوأ واخطر المشاكل البيئية والمخاطر الطبيعية المرتبطة بتكرار سقوط الأمطار الشديدة في الاقاليم الجافة وشبه الجافة ومنها منطقة الدراسة. تعرف السيول بأنها جريان مائي مؤقت تحمل الكثير من المواد الصلبة، ترفع مناسيب المياه في الادوية والمجاري المائية، تظهر بشكل مفاجيء لايمكن التنبؤ بموعدها ظهورها في اليوم أو الساعة، تتميز بسرعة الجريان ثم تناقصه السريع كما وسرعة.

أما الأحواض المائية فتعرف بأنها وحدة جيومورفولوجية تعمل على تجمع مياه الأمطار الساقطة عليها وتصريفها بشكل تيارات من خلال نقطة مشتركة. تمتلك منطقة الدراسة شبكة كبيرة من أحواض التصريف المائي ويرجع ذلك الى عوامل اساسية أهمها الظروف المناخية السائدة، إذ تستقبل المنطقة كمية كبيرة نسبياً من مياه الأمطار مما جعل أودية المنطقة تتميز بغناها الواضح في مواردها المائية مقارنة بالمناطق الأخرى، إذ سجلت بعض المحطات مجموع للأمطار الساقطة قدره (٦٤٨.٢) ملم في محطة دهلران عام ١٩٩٦ تركزت في اشهر كانون الثاني وشباط واذار ونيسان، كما سجلت محطة العمارة مجموع مطري قدره (٣٢٨.٢) ملم عام ١٩٩٩ خلال الاشهر كانون الاول وكانون الثاني وشباط واذار، في حين سجلت محطة بوستان مجموع مطري قدره (٧٠٥.٧) ملم عام ١٩٩٧ خلال اشهر تشرين الثاني وكانون الثاني واذار<sup>(١)</sup>، مما يدل على ارتفاع مجاميع الامطار المتساقطة في منطقة الدراسة والمناطق المجاورة لها من الجهة الشرقية في ايران. فضلاً عن طبيعة الانحدار الشديد لمرتفعات تلك المنطقة مما ترك الاثر الواضح لتعدد الاحواض التصريفية وزيادة كثافتها، وبالرغم من نشاط الحث الرأسي وعمليات التعرية الأخرى ووفرة المياه لكنها لم تأسر بعضها و بقيت على شكل مجموعات متوازية ومتقاربة من بعضها، كما تشترك تلك الاحواض في بعض الخصائص من اهمها تجانس التكوينات الجيولوجية والصخرية الممتدة عبرها الاحواض التصريفية، مما عمل على ازدياد المجاري والروافد على اختلاف رتبها النهرية وذلك نتيجة غنى المنطقة بالشقوق والفواصل التي تعمل كمسارات عند تجمع مياه الأمطار فيتكون عدد كبير من الروافد تتجمع فيها كميات كبيرة من المياه التي تزيد من احتمالية حدوث السيول عند وصولها إلى المجرى.

اعطى النظام البيئي الفيضي في منطقة الدراسة أهمية مكانية وبيئية كبيرة لها كون بطون الأودية ومنحدراتها تتميز بعوامل جغرافية تشجع الاستثمارات البشرية حيث المراعي الجيدة وتوفر المياه الجوفية المخزونة الصالحة للاستخدام البشري طيلة ايام السنة، مما يعرضها لمخاطر الانجراف والتدمير بسبب الجريان السيلي الفيضي.

**مشكلة الدراسة:** تمحورت حول مجموعة اسئلة تدور في ذهن الباحث وهي:

هل توجد مخاطر للجريان السيلي في تلك الاودية؟

ما تصنيف درجة خطورة تلك المخاطر؟

**فرضية الدراسة:** وهي اجابة اولية على تساؤلات ومشاكل الدراسة ويمكن ان تصاغ كالاتي:

توجد مخاطر للجريان السيلي في الاودية المدروسة.

تصنف درجات الخطورة الى مستويات عدة.

**منطقة الدراسة:**

تناولت الدراسة الاحواض الواقعة شرقي محافظة ميسان التي منابعها في ايران او القرية

منها والبالغ عددها (١٤) حوضاً، كما مبين في خريطة (١)، تقع فلكياً بين دائرتي عرض (٤٩

٣١° ١٤' \_ ٤٩° ٥١' ٣٢') شمالاً وخطي الطول (٤٦° ٢٨' ٣٢' \_ ٤٧° ٥١' ٤٢') شرقاً.

تعد خصائص الاحواض الهيدرولوجية في منطقة الدراسة انعكاساً للظروف المناخية

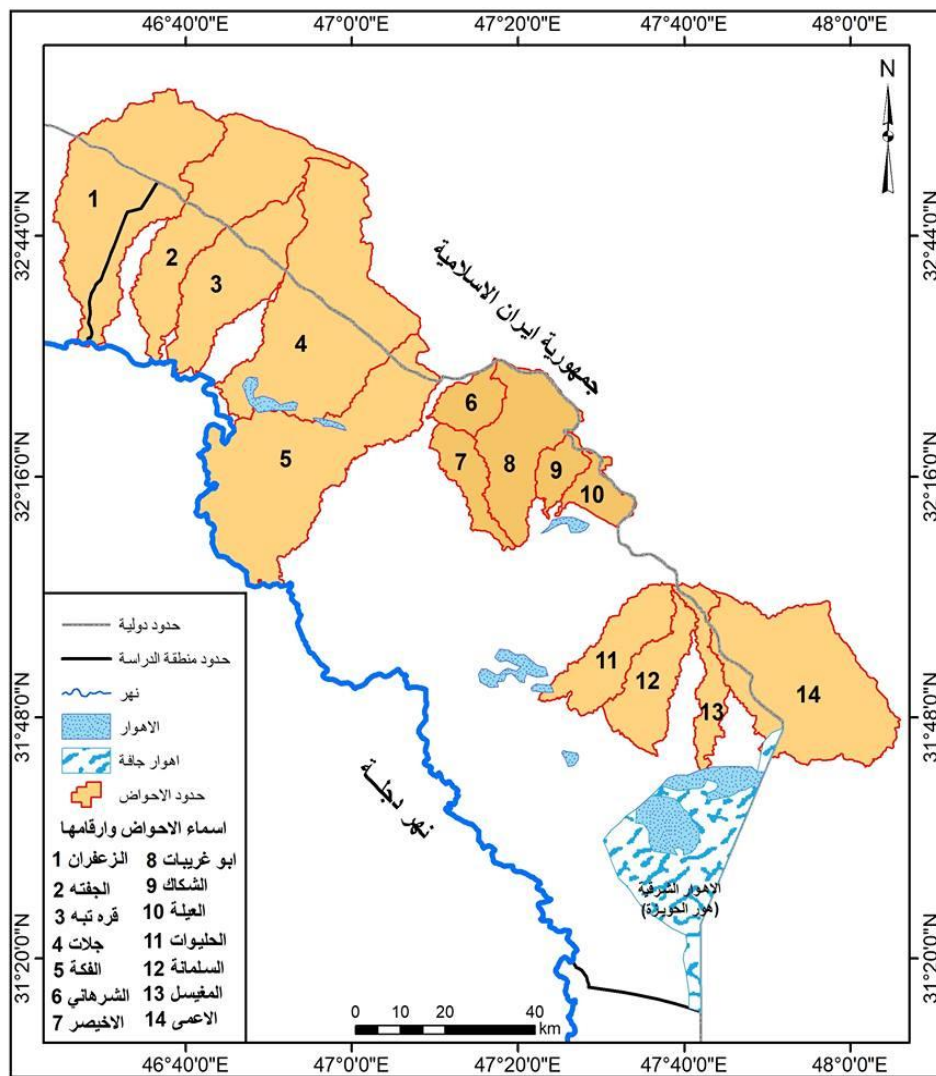
ولطوبغرافية الاحواض ذات الاهمية الكبيرة في توضيح مدى تأثير تصريف تلك الاحواض على

السطح وفي مقدمتها تقدير حجم الجريان السيلي وخطورته وذلك من خلال دراسة بعض العناصر

للاحواض في منطقة الدراسة.

خريطة (١)

الاحواض في منطقة الدراسة



المصدر: الباحثة بالاعتماد على الخريطة الطبوغرافية لمحافظة ميسان ١٩٩٢ مقياس ١:١٠٠,٠٠٠ وباستخدام

برنامج Arc Map 10.4

## أولاً: تقدير حجم الجريان السطحي

تم استخدام طريقة بيركلي التي تعتمد على عنصري المناخ والتضاريس لتقدير حجم الجريان السطحي وذلك بالاعتماد على بيانات المحطات المناخية الخاضعة للدراسة وهي (العمارة، البصرة، الحي، علي الغربي، دهلران، بوستان) للمدة (١٩٨٥-٢٠١٥)، بالطريقة الآتية<sup>(٢)</sup>:

$$R = (CIS)^{1/2} (W/L)^{0.45}$$

إذ أن

$$R = \text{حجم الجريان السنوي المتوقع مليار/ م}^3$$

$$I = \text{حجم الجريان السنوي المتوقع مليار / م}^3 \text{ (يحسب بضرب معدل المطر السنوي/ ملم في}$$

مساحة الحوض ومن ثم تقسيم الناتج على ١٠٠٠٠٠٠٠)

$$S = \text{معدل الانحدار م / كم ( الفرق بين أعلى وأدنى قيمة في ارتفاع الحوض/ طول الحوض}$$

$$W = \text{معدل عرض الحوض}$$

$$L = \text{معدل طول الحوض}$$

$$C = \text{قيمة ثابتة في المناطق الجافة وشبه الجافة ٠.١٠}$$

يظهر من جدول (١) تباين حجم الجريان السنوي المتوقع في احواض منطقة الدراسة وذلك يعتمد على كمية الأمطار الساقطة على الأحواض التي تغطيها محطات الدراسة، كذلك تباين مساحة الاحواض ومعدل عرضها ومعدل انحدارها، فتربط تلك الخصائص بعلاقة طردية مع حجم الجريان السطحي مما يزيد من خطورة الاحواض. كما تتراوح حجم الجريان السطحي في تلك الاحواض بين اعلى قيمة (٠.٠٧٤٨٤٥٤٨٧) مليار م<sup>٣</sup> في حوض وادي جلات، وادنى قيمة (٠.٠٠١١٩١٢٧٨) مليار م<sup>٣</sup> في حوض المغيسل. إذ يترتب على تباين حجم الجريان السطحي تباين خطورة الاحواض و معدلات التعرية في احواض المنطقة.

## ثانياً: الخصائص الهيدرولوجية الأخرى

تم الاعتماد على نموذج سنايدر لاستخراجها فهي كالآتي:-

### ١- زمن التركيز Time of Concentration:

هو الوقت اللازم لتحرك المياه في حوض التصريف من أقصى نقطة إلى نقطة المصب، ووصوله إلى أعلى مستوى له مع الثبات على مستوى التصريف مهما طالت مدة العاصفة المطرية، وعنده يكون معدل الجريان السطحي مساوياً لاي زيادة في التساقط. تساعد معادلة زمن

### جدول (١)

#### حجم الجريان السطحي وبعض المتغيرات الهيدرولوجية في احواض منطقة الدراسة

العدد العنقائي لسقوط الأمطار /إساعه	(Tr) (hr)	قوة مياه السيل F	قيمة التفقي الأقصى م <sup>٣</sup> /ثا Qp	مدة الانخفاض التدريجي (hr) Td	مدة الارتفاع التدريجي Tm	سرعة الجريان السيلبي V	زمن الاساس (days) Tb	زمن التباطؤ Tp	زمن التركيز بالساعة Tc	حجم الجريان السطحي مليار م <sup>٣</sup> R	معدل عرض الحوض W	مجموع اطوال المجاري (كم)	طول المجرى L	احجم الجريان المتوقع مليار م <sup>٣</sup>	مساحة كل حوض كم <sup>٢</sup>	إسم الحوض	ت
٠.٤	١٨	٢٨	٦.٧	٦.٠	٦.٠	١١	٦	٢	٤	٠.٠٥٥٠	١٤	٧٦	٥٧	٠.١٢٠	٨٥	الزعرقان	١
٠.٥	٢٣	٧٥	٨.٦	٦.٠	٦.٠	١٠	٦	٢	٥	٠.٠٥٣٦	١١	٩٩	٥٥	٠.٠٩٠	٦٣	الجفته (ناشيرا ن)	٢
١.١	٤	٤٨	٩	٦.٠	٦.٠	٥	٦	١	٩	٠.٠٩٣	٩	٧٦	٤٧	٠.٠٦٥	٤٦	قره تبه	٣
٠.٥	١٧	٤٣	٨.٦	٥٩	٦.٠	٢٩	٦	٢	٦	٠.٠٧٤٨	١٩	١٦	٥٤	٠.١٤٩	١٠	جلات	٤
١.٢	٩	٢٠	٥.٨	٥٧	٦.٠	٢٨	٦	٦	١٣	٠.١٦٣	١٥	١٤	٦٢	٠.١٤٨	٩٩	الفكة	٥
٠.٦	٦	٧٢	٥.٧	٥٧	٦.٠	٢٨	٦	٦	٧	٠.٠٠٢٨	٧	٢١	١٨	٠.٠١٩	١٣	الشرها ني	٦
٠.٨	٦	٧١	٦	٥٧	٦.٠	٢٨	٦	٦	٩	٠.٠٠١٤	٤	٢٣	٣٠	٠.٠٢٢	١٤	الأخضر صر	٧
١.١	٦	١٣	٥.٩	٥٤	٦.٠	٢٧	٦	٥	٩	٠.٠١١٦	١٠	٦١	٣٨	٠.٠٥٩	٤٠	ابو غريبات	٨

٥	١٢	٢٠	٥٤	٢٧	٣	٣	٢	٥	٠٠٠٢١	٥	١٦	١٨	٠٠١٤	١٠	الشكاك	٩
٥	٤	١٥	٤	٢	٦	٣	٦	٢	٢٣٧٣٢	٣	٣٥	٩	٩٤	٠		
٥	١٢	٢٠	٥٤	٢٧	٣	٣	٢	٥	٠٠٠٣٨	٦	١٦	١٦	٠٠١٦	١١	العيلة	١
٥	١	٦	٤	٢	٢	٤	٨	١	٤٢٥٢٢	٩	٦٨	٢	٧٣٣	٢		
٥	٤	٥٢	٥٢	٢٦	٢	٣	٤	١٣	٠٠٠٤٦	٩	٤٥	٢٩	٠٠٥٢	٢٨	الطيوات	١
٩	٧	٩	٨	٤	٢	٦	٩	٥	٥٧٢٩٣	٦	٤	٩	٩٩٢	٨	ت	١
٥	٤	٤٢	٥٢	٢٦	٢	٣	٤	١٤	٠٠٠٣٠	٧	٤٠	٣٥	٠٠٤٨	٢٦	السلما	١
٩	٢	٦	٨	٤	٤	٦	٧	٩	٥٩٥٢٧	٤	٨٦	٢	٢٠٨	٢	نة	٢
١	٩	٢٧	٥٢	٢٦	٢	٣	٦	١٣	٠٠٠١١	٤	٢٤	٣٩	٠٠٢٩	١٦	المغيد	١
١	٧	٤٨	٨	٤	٩	٨	٢	٧	٩١٢٧٨	١	٩٨	٧	٦٢٤	١	ل	٣
٥	٢٥	٧٤	٥٢	٢٦	٣	٣	٢	١٠	٠٠٧٤٣	٢٦	١٣	٣٢	٠١٥٦	٨٥	الاعمى	١
٤	٤	٠	٧	٣	١	٣	٣	٤	٠٦٩٦٧	٦	٧٩	٣٢	٧٦٨	٢		

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج معادلات بيركلي وسنايدر.

التركيز على تصنيف درجات خطورة جريان المياه في الأحواض المائية تبعاً لسرعة وصول المياه الى مصبات الاحواض من خلال حساب مدة العاصفة والوقت المستغرق لوصول المياه إلى المصب، إذ يدل قصر زمن التركيز على أن الحوض ذو خطورة عالية وبالعكس.

تم الاعتماد على معادلة Snyder<sup>(٣)</sup> لحساب زمن التركيز في الأحواض المنتخبة في

منطقة الدراسة وهي:

$$Tc = 75 \frac{4(s)^{0.5} + (1.5L)}{0.8(H)^{0.5}}$$

إذ تمثل :

(S): انحدار مجرى الماء.

(L): طول المجرى.

(H): فارق الارتفاع بين المعدل والارتفاع الأدنى للحوض المائي (م).

يعد زمن التركيز من أهم المتغيرات الهيدرولوجية في الحوض المائي كونه ينظر إلى

العاصفة المطرية التي تفوق ديمومتها زمن التركيز على أنها وحدة قادرة على تشكيل جريانات مائية

سطحية داخل الحوض محدثة بذلك سيولاً وفيضانات غزيرة ومدمرة.

يعود التباين في زمن التركيز بين الاحواض الى الظروف المناخية وخاصة شدة العواصف المطرية لاحواض منطقة الدراسة، فضلاً عن بعض خصائص الاحواض التي تعمل على قصر زمن التركيز منها زيادة انحدار مجرى الماء وقصر طول المجرى وقلة فارق الارتفاع بين المعدل والارتفاع الأدنى (H) وبالتالي زيادة خطورة الاحواض في المنطقة. إذ تدل قيم مؤشر (Tc) المنخفضة الى ارتفاع خطورة الجريان السيلي في تلك الاحواض نتيجة ارتفاع تركيز المياه واندفاعها بقوة مسببة سيول جارفة.

يتبين من جدول (١) ان اقل زمن تركيز (Tc) بلغ (٤.٩ ساعة) وكان من نصيب حوض الزعفران وهو الزمن المستغرق لوصول المياه من ابعد نقطة في الحوض إلى المصب منذ بداية العاصفة المطرية حتى يصبح الجريان مساوياً لأي زيادة في كمية الأمطار الساقطة. أما اعلى قيم (Tc) فكانت (١٤.٩ ساعة) من نصيب حوض السلمانة، وذلك بسبب زيادة طول مجراه. وقد تباينت درجات الخطورة التي يسببها الجريان السيلي للأحواض في منطقة الدراسة مكانياً فيما بينها.

## ٢- زمن التباطؤ (Lag Time) (Tp)

وهو زمن استجابة الأحواض المائية للامطار وصولاً إلى ذروة التصريف، كما يقصد به الوقت المحصور بين بداية التساقط المطري وبداية الجريان المائي السطحي، ويعد زمن التباطؤ من اهم المعاملات الهيدرولوجية التي تقوم بحساب فاقد التسرب في التربة وتحديد الوقت اللازم لبداية الجريان السطحي بكل حوض، إذ يتأثر بنوع الصخور السطحية والشقوق والفواصل فيها. كما يمكن استخراج زمن التباطؤ من تطبيق المعادلة الآتية:

$$Tp(hr) = ct(Lb Lca)0.3$$

إذ تمثل:

Lb = طول المجرى الرئيس (كم)

Ct = معامل زمن تدفق الذروة وهو خاص بطبيعة الحوض وانحداره وتتراوح قيمته بين (٠.٢ و ٢.٠).

Lca = المسافة الفاصلة بين مصب الحوض ومركز ثقله (كم) (\*)

يرتبط زمن التباطؤ ودرجة الخطورة بعلاقة عكسية، إذ تزداد درجة الخطورة بانخفاض زمن التباطؤ وذلك لانخفاض المدة اللازمة لمياه الامطار لاحداث جريان سطحي، وما يترتب على ذلك من تقلص المياه المتسربة او المتبخرة، وبالتالي زيادة في سرعة وحجم مياه التصريف.

يتضح من جدول (١) ان زمن التباطؤ ( $T_p$ ) لأحواض المنطقة تراوح ما بين ادنى قيمة (٢.٣) ساعة في حوض الاعمى إلى اعلى قيمة (٦.٥) ساعة في حوض الفكّة نتيجة جريانه فوق تكوينات جيولوجية حديثة ذات نفاذية عالية ادت إلى زيادة الفاقد بالتسرب والتبخّر، إذ تعتمد قيم ( $T_p$ ) على معدلات التسرب في قاع المجرى وانحدار المجرى الطولي وطول المجرى الرئيسي و زيادة نسبة التبخّر.

### ٣- زمن الأساس للسيول ( $T_b$ )

هو المدة الزمنية لامتداد السيل في حوض التصريف من منبعه حتى مصبه، كما تتماثل مع تغيرات زمن التباطؤ ويتم حساب مدة الأساس للسيول (يوم)  $Time\ base$  (days) بإستخدام المعادلة الآتية<sup>(٤)</sup>:

$$T_b\ (days) = 3 + \frac{tp(hr)}{8}$$

$$T_b\ (days) = \text{زمن الأساس للسيول (يوم)}$$

$$T_p = \text{فترة استجابة الحوض المائي لسقوط الأمطار/ساعات (زمن التباطؤ)}$$

يتضح من بيانات جدول (١) ان زمن الاساس لسيول أحواض المنطقة تراوح بين أقصر مدة أساس لحدوث السيل جاءت بواقع (٣.٣ يوم) في احواض كل من الزعفران والجفته والشكاك والاعمى، في حين كانت أطول مدة (٣.٨ يوم) في احواض قره تبة والفكة والمغيسل.

## ٤- سرعة الجريان السيلي (V)

تعد سرعة الجريان السيلي بمجري الأودية ذات أهمية كبيرة في تحديد درجة خطورة الجريان السيلي في الأودية، إذ تحدد حجم المياه عبر المقطع العرضي للمجرى خلال وحدة الزمن. يصعب قياس سرعة الجريان في الأنهار والمجاري المائية ميدانياً إلا عن طريق رصد حركة المياه بالأقمار الصناعية بواسطة أجهزة منصبة ومجهزة مسبقاً في مجري الأودية، لذا تم حساب وتقدير سرعة الجريان عن طريق المعادلة الآتية:

$$V = L/Tc$$

إذ تمثل:

$$V = \text{سرعة الجريان}$$

$$L = \text{طول حوض التصريف (كم)}$$

$$Tc = \text{زمن التركيز (ساعة)}$$

يظهر من جدول (١) ان اعلى قيم سرعة الجريان السطحي في أحواض منطقة الدراسة كانت (١١.٧) كم/ساعة في حوض الزعفران، وقل سرعة سجلت (٢.٢) كم/ساعة في حوض الحلبوات، ترتبط سرعة الجريان بعلاقة طردية مع خطورة الجريان السيلي في الحوض.

٥- مدة الارتفاع التدريجي لتدفق السيول  $T_m$ 

هي المدة اللازمة للارتفاع التدريجي لمياه الامطار في قاع مجري الأودية بعد حدوث التشبع السطحي مع افتراض استمرار التساقط، إذ تسمح الكميات المتساقطة بحدوث هذا الارتفاع وتدفق السيول من المنابع في القطاعات العليا والوسطى إلى القطاعات الدنيا نحو المصببات، تحسب هذه المدة على وفق المعادلة الآتية (٥):

$$T_m(hr) = \frac{1}{3} T_b(hr)$$

إذ تمثل :

$T_m$  = فترة الارتفاع التدريجي لتدفق السيل (ساعة).

$T_b(hr)$  = زمن الأساس للسيل محسوبة (ساعة).

يتبين في جدول (١) عند تطبيق المعادلة اعلاه ان اعلى مدة ارتفاع تدريجي سجلت (٣٠.٥

ساعة) في حوض قره تبة، اما ادنى مدة فكانت من نصيب حوض الاعمى بواقع (٢٦.٣ ساعة).

## ٦- مدة الانخفاض التدريجي لتدفق السيول ( $T_d$ )

وهي المدة الزمنية التي يستغرقها السيل لانخفاض منسوبه رجوع المياه الى وضعها الطبيعي،

وُحسب بتطبيق المعادلة الآتية<sup>(٦)</sup>:

$$T_d(hr) = \frac{2}{3} T_b(hr)$$

إذ تمثل:

$T_d(hr)$  = فترة الانخفاض التدريجي لتدفق السيل (بالساعة)

$T_b(hr)$  = زمن الاساس للسيل (بالساعة)

تتضح نتائج تطبيق المعادلة في جدول (١) ، إذ تراوحت قيم ( $T_d$ ) على مستوى أحواض

المنطقة بين (٦٠.٩ ساعة) في حوض قره تبه وبين (٥٢.٧ ساعة) في حوض الاعمى، يلاحظ أن

زيادة مدة الانخفاض التدريجي لتدفق السيل مرتبطة بزيادة قيم معامل التباطؤ ( $TC$ )، إذ توجد علاقة

طردية ما بين معامل التباطؤ في الأحواض مع جميع قيم الزمن.

كما إن ارتفاع نتائج قيم الانخفاض التدريجي للسيل، بمعنى طول مدة بقاء المياه الجارية

القوية المدمرة يمكن أن تتسبب في حوادث مؤسفة في المناطق السكنية.

## ٧- قيمة التدفق الأقصى للسيول (Qp)

تحدد قيمة (Qp) أقصى تدفق مائي للسيول يمكنه الوصول إلى مجاري الأودية في حالة وجود نشاط سيلي قوي، بحسب وفق المعادلة الآتية:

$$Qp=(m^3/s)=\frac{CPA}{tp(hr)}$$

إذ تمثل:

$$Qp(m^3/s) = \text{كمية التدفق الأقصى للسيول بحوض التصريف (م}^3/\text{ثا)}$$

$$A = \text{مساحة الحوض (كم}^2\text{)}$$

$$Tp(hr) = \text{مدة استجابة حوض التصريف لهطول الأمطار (ساعة)}$$

$$Cp = \text{معامل يرتبط بقابلية حوض التصريف المائي لتخزين المياه، وتتراوح قيمته بين (2.0-6.5)}$$

تتضح نتائج تطبيق المعادلة في جدول (١)، إذ تراوحت قيم (Td) على مستوى أحواض المنطقة بين (٧٥٨.٦ ساعة) في حوض الجفته وبين (٤٢.٦ ساعة) في حوض السلمانة. تؤثر مساحة الحوض في استقبال كمية الأمطار و الجريان السطحي بعلاقة طردية، إذ يزداد الجريان بزيادة المساحة نتيجة امتداد الحوض عبر عدة اقاليم مناخية متنوعة تتغير فيها مواسم الامطار وكمياتها مما يعمل على زيادة كمية الامطار والفائض المائي، ومن جانب آخر صغر مساحة الأحواض قد يعمل على تغطية بعاصفة مطرية واحدة الامر الذي يساهم في سرعة حدوث الجريان المائي وبالتالي زيادة كمية التصريف المائي<sup>(٧)</sup>.

## ٨- قوة مياه السيل F

معامل يعتمد على عدد المجاري في الوحدة المساحية وتكوينها الجيولوجي ونوع التربة والغطاء النباتي ومساحة الحوض وانحداره ، بحسب وفق المعادلة الآتية:

$$F = \frac{QP(m^3/s)}{\sqrt{A(KM^2)}}$$

إذ تمثل:

$F$  = معامل قوة السيل

$QP(m^3/s)$  = التدفق الأقصى للسيل

$A(KM^2)$  = مساحة الحوض كم<sup>٢</sup>

يظهر من جدول (١) عند تطبيق المعادلة السابقة أن قيم معامل قوة السيل بين أحواض منطقة الدراسة، إذ تراوحت بين (٢٥.٤ م/ثا) كأعلى قيمة في حوض الاعمى وادنى قيمة (٤ م/ثا) في حوض قره تبه.

#### ٩- المدة الزمنية المثالية لسقوط الأمطار على أحواض التصريف:

هي الوقت الكافي لسقوط الأمطار الذي يتيح للحوض المائي التأهب لجريان مائي بعد حدوث الفواقد، يرمز لها بالرمز ( $Tr$ )، ويمكن استخراجها في أحواض المنطقة بتطبيق المعادلة الآتية:<sup>(٨)</sup>

$$Tr(hr) = \frac{tp(hr)}{5.5}$$

$Tr(hr)$  = المدة الزمنية المثالية لسقوط الامطار محسوبة (بالساعة)

$Tr(hr)$  = فترة استجابة الحوض المائي لسقوط الامطار محسوبة (بالساعة)

يتضح من جدول (١) أن اعلى مدة زمنية لسقوط الأمطار على أحواض المنطقة بلغ (١.٢ ساعة) في حين جاءت اقل مدة زمنية (٠.٤ ساعة) في حوضي الاعمى والزعفران، يلاحظ أن المدة

الزمنية المثالية لسقوط الأمطار على أحواض المنطقة تتسم بالانخفاض العام فهي بحدود الساعة الواحدة او اقل في كل الأحواض، كما انها اقل من ازمنا التركيز في كل احواض منطقة الدراسة.

### ثالثاً: تصنيف درجات خطورة أحواض تصريف المنطقة:-

لتحديد درجات خطورة السيول في أحواض المنطقة وتصنيفها تم الاعتماد على الخصائص الهيدرولوجية السابقة ودمجها والمتضمنة (حجم الجريان  $R$ ، زمن التركيز  $T_c$ ، زمن التباطؤ  $T_p$ ، فترة الاساس (اليوم)  $T_b$ ، سرعة الجريان  $V$ ، مدة الأرتفاع التدريجي لتدفق السيول  $T_m$ ، مدة الانخفاض التدريجي  $T_d$ ، قيمة التدفق الأقصى ( $m^3/ثا$ )  $Q_p$ ، قوة مياه السيل  $F$ ، المدة المثالية لسقوط الامطار /ساعة  $(T_r)$  .

واعتماداً على هذه المعايير فانه يمكن حساب خطورة السيول بكل حوض بعدة خطوات:

١. تم تقسيم المتغيرات الهيدرولوجية وبذلك وصل عدد المتغيرات إلى (١٠) متغيرات.
٢. تم تقسيم المتغيرات لكل الأحواض إلى ثلاث مستويات من الخطورة في كل متغير وهي أحواض منخفضة الخطورة، وأحواض متوسطة الخطورة، وأحواض عالية الخطورة، ويحصل الحوض على درجة من درجات الخطورة السابقة في كل متغير ثم تم اسقاطها في الجدول المعد لذلك وبذلك يصبح لدينا (١٠) متغيرات في ثلاث درجات للخطورة ليصبح المجموع (٣٠) درجة، وتم احتساب معيار الدرجة من (٣٠)، ينظر جدول (٢)، وصنفت مستويات الخطورة على اساس هذا المعيار كالآتي:

١. الاحواض التي تقع بين مجموع (١-١٠) درجة أحواض منخفضة الخطورة.
٢. الأحواض التي تقع بين مجموع (١١-٢٠) درجة أحواض متوسطة الخطورة.
٣. الأحواض التي تقع بين مجموع (٢١-٣٠) درجة أحواض عالية الخطورة.
٤. تم جمع درجات الخطورة التي حصل عليها كل حوض من كل متغير.

٥. قسمت أحواض المنطقة بحسب درجات الخطورة الى المستويات الآتية، كما في خريطة (٢):
- أحواض منخفضة الخطورة: لم تظهر ضمن هذا المستوى أحواض منخفضة الخطورة .
  - أحواض متوسطة الخطورة: تضم ست أحواض وهي حوض قره تبه، وحوض الفكّة، وحوض الاخيصر، وحوض أبو غريبات، وحوض الحليوات، وحوض السلمانة.
  - أحواض عالية الخطورة: وتضم معظم أحواض المنطقة وتشمل ثمانية أحواض موزعة بين شمال وجنوب وشرق منطقة الدراسة وتشمل (حوض الزعفران، وحوض الجفته (ناشريان)، وحوض جلات، وحوض الشرهاني، وحوض الشكّاك، وحوض العيلة، وحوض المغيسل، وحوض (الاعمى).

### جدول (٢)

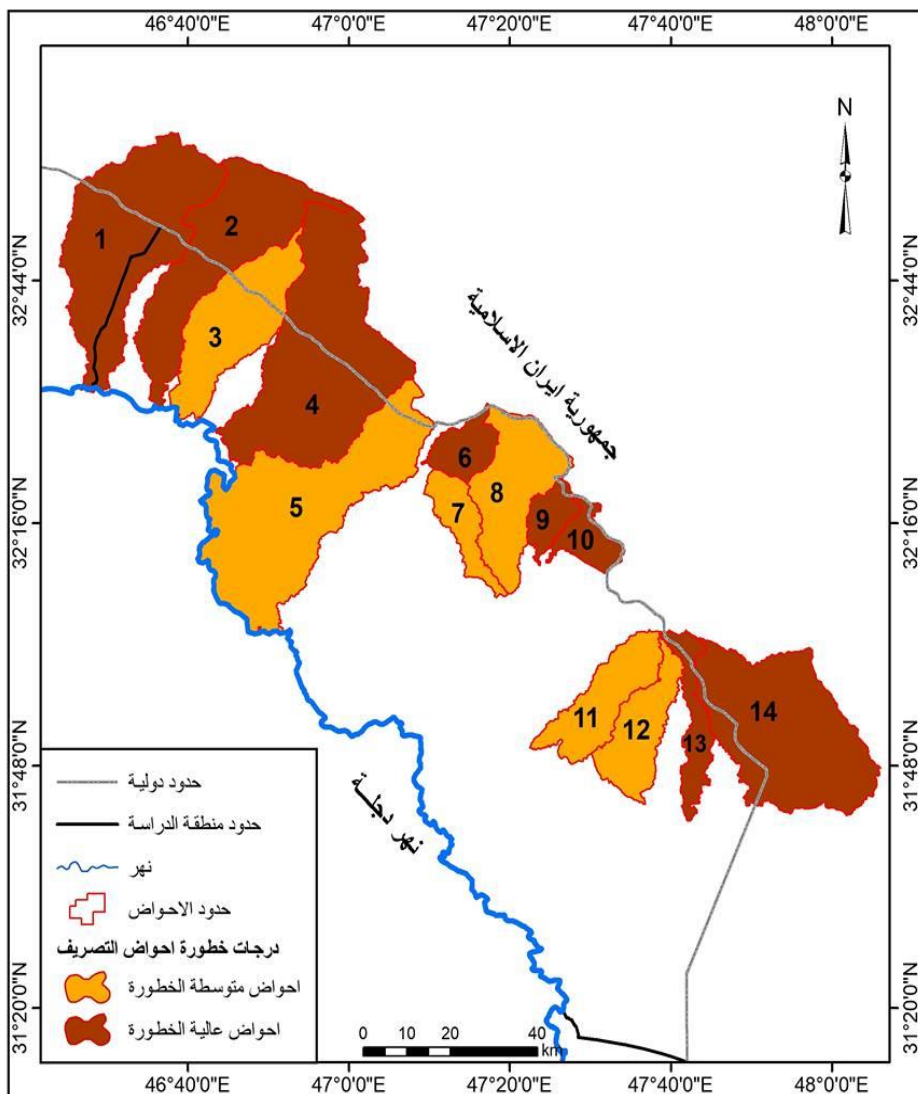
#### تصنيف درجات خطورة السيول في أحواض منطقة الدراسة

ت	اسم الحوض	R	Tc	Tp	Tb	V	Tm	Td	Qp	F	Tr	N	التصنيف النهائي
١	الزعفران	٣	٣	٣	٣	٣	٢	١	١	٣	٣	٢٥	عالي الخطورة
٢	الجفته (ناشريان)	٣	٣	٣	٢	٣	٢	١	١	٣	٣	٢٤	عالي الخطورة
٣	قره تبه	١	٢	١	١	١	٣	٣	٣	١	٢	١٨	متوسط الخطورة
٤	جلات	٣	٣	٣	٣	٢	٢	٢	١	٣	٣	٢٥	عالي الخطورة
٥	الفكّة	٢	١	١	١	١	٣	٣	١	٢	١	١٦	متوسط الخطورة
٦	الشرهاني	١	٣	٣	٣	١	٢	٢	٢	٢	٣	٢٢	عالي الخطورة
٧	الاخيصر	١	٢	٢	٢	١	٣	٢	٢	٢	٢	١٩	متوسط الخطورة
٨	ابو غريبات	٢	٢	١	١	٢	٣	٣	١	٢	١	١٨	متوسط الخطورة
٩	الشكّاك	١	٣	٣	٣	٢	٢	٢	١	٣	٣	٢٢	عالي الخطورة
١٠	العيلة	١	٣	٣	٣	٣	٢	٢	١	٣	٣	٢٤	عالي الخطورة
١١	الحليوات	١	١	٢	٢	١	٢	٢	٣	١	٢	١٧	متوسط الخطورة
١٢	السلمانة	١	١	٢	٢	١	٣	٢	٣	١	٢	١٨	متوسط الخطورة
١٣	المغيسل	١	١	١	١	١	٣	٣	١	٣	٢	٢١	عالي الخطورة
١٤	الاعمى	٣	٢	٣	٣	١	١	١	١	٣	٣	٢١	عالي الخطورة

المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١)

خريطة (٢)

تصنيف درجات خطورة السيول في احواض منطقة الدراسة



المصدر: الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (٢) وباستخدام برنامج Arc Map 10.4

## الاستنتاجات والتوصيات:

تستنتج الدراسة عدم ظهور أحواض ضمن مستوى منخفضة الخطورة. في حين ظهرت ست أحواض ضمن مستوى الأحواض متوسطة الخطورة وهي حوض قره تبه، وحوض الفكّة، وحوض الأخيصر، وحوض أبو غريبات، وحوض الحليوات، وحوض السلمانة. أما الأحواض عالية الخطورة فهي ثمانية أحواض تشمل (حوض الزعفران، وحوض الجفته (ناشريان)، وحوض جلات، وحوض الشرهاني، وحوض الشكاك، وحوض العيلة، وحوض المغيسل، وحوض الاعمي).

كما توصي الدراسة بضرورة الاهتمام بالتقنيات الحديثة للتنبؤ المبكر للمخاطر ودوره في التخطيط السليم للمشاريع الاقتصادية والتنمية. فضلاً عن انشاء مهارب للمياه لدرء خطر الفيضان كذلك استثمار مياه السيول بمشاريع استراتيجية تخدم المنطقة لاسيما ظروف الجفاف الحالية، وعليه لا بد من ايلاء الادارة المائية المبنية على اسس علمية صحيحة دور اساسي وكبير للنهوض بالواقع الاقتصادي محلياً واقليمياً.

## الهوامش:

(١) ١. جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، بغداد، بيانات (غير منشورة)، ٢٠١٥.

2. <https://en.tutiempo.net/climate/iran.html>

(٢) احمد هاشم عبد الحسين السلطاني، جيومورفولوجية وهيدرولوجية منطقة الشبجة جنوب غرب العراق، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، ٢٠٠٦، ص ٨٠-٨١.

(٣) ادريس علي سلمان، مخاطر السيول في منطقة جازان جنوب غربي المملكة العربية السعودية (منظور جيومورفولوجي)، مجلة جامعة جازان، فرع العلوم الانسانية، المجلد ٣، العدد ١، ٢٠١٤، ص ٤٥.

\* يشير الى النقطة المركزية بالحوض المائي التي تنصرف إليها مياه الأمطار وتتجمع بها الروافد في أسرع وقت.

4) H,M, Raghunath, Hydrology ,Principles ,Analysis ,Desigh, NEW AGE INTERNATION (P)LIMITED,2006,p152.

5)Raghunath, Hydrology ,Principles ,Analysis ,Desigh ,op. cit, P 120.

6)Raghunath, H.M, Hydrology Principles Analysis and Design ,John Wiley ,New York ,1984,P164.

(٧) اسحق صالح العكام، العلاقة بين الجريان السطحي والمتغيرات الجيومورفولوجية لوديان شرق العراق، مجلة الآداب، جامعة بغداد، العدد ١٠٨، ٢٠١٤، ص ٢٤١.

8)Hydrology, iswm, Technical manual, iswm. Nctcog .org/ documents/ technical-manual/hydrology , 2010, P33.