DOI:10.52113/uj05/024-17/1587-1597 ISSN : 2072-6317(P) - 2572-5440(O)

جامعة المثنى / كلية التربية للعلوم الانسانية

مجلة اوروك للعلوم الانسانية

موقع المجلة : www.muthuruk.mu.edu.iq

تقدير حجم و مخاطر الجريان السطحي في احواض غربي محافظة كربلاء

باسم عباس الحجامي *

سرحان نعيم الخفاجي

جامعه المثنى / كلية التربية للعلوم الانسانية

معلومات المقالة

تاريخ المقالة :

تاريخ الاستلام: 2024/5/14

تاريخ التعديل : 2024/5/15

قبـول النشـر: 2024/6/02

متوفر على النت: 2024/9/30

الكلمات المفتاحية :

تقدير, الجريان السطحي , مخاطر السيول

الملخص

يهتم البحث بدراسة وتقدير حجم الجريان المائي السطحي ومخاطره المتمثلة بالسيول في احواض وديان غربي محافظة كربلاء وهي خمسة احواض رئيسة وهي احواض (السلام , الركاش , فؤاد , الطرفاوي , الظليمي) وهي احواض واقعة غربي محافظة كربلاء في المنطقة الصحراوية منها , اذ تقع بجوار محافظات الانبار والنجف , فضلا عن الحدود الدولية مع المملكة العربية السعودية , اذ ان الهدف من البحث هي من اجل تقدير حجم الموارد المائية الواردة للأحواض وتقدير مخاطرها السيلية لما لهذه السيول من مخاطر على الاراضي الزراعية ومراكز الاستيطان الريفي الواقعة ضمن اراضي الاحواض , فضلا عن الاستفادة من هذه السيول في تنمية اراضي منطقة الدراسة تنمية مستدامة قائمة على الاستغلال الامثل للموارد المائية القادمة من اعالي الاحواض , اذ تم الاعتماد في هذه الدراسة على تقدير مخاطر السيول بأستعمال الخصائص الهيدرولوجية التي لها الاهمية القصوى في تحديد وتقدير حجم الموارد المائية القادمة والسيول وبيان مخاطرها على اراضي الاحواض , ومن خلال هذه الخصائص تم تقدير مخاطر الجريان السيلي للأحواض , اذ اخذ حوض وادي السلام وحوض وادي فؤاد مستويات عالية الخطورة , فيما اخذت احواض وديان الظليمي والركاش والطرفاوي مستويات متوسطة الخطورة .

©جميع الحقوق محفوظة لدى جامعة المثنى 2024

المقدمـة:

للخصائص الجيومورفولوجية والمورفومترية الأثر البالغ في تباين المتغيرات الهيدرولوجية بين أحواض الصرف المائية، لذا لابد من التطرق لدراسة المتغيرات والتي يمكن من خلال حسابها ودراستها فهم طبيعة الجريان السطحي لأحواض منطقة الدراسة وبيان مخاطرها , فضلا عن تحديد المتغيرات التي تؤثر في حركة المياه السطحية والجوفية في المنطقة، و معرفة حجم المياه المتسربة والمفقودة لهذا الجريان، التي تعد جميعا انعكاس للمناخ و عناصره المختلفة والخصائص الجيومورفولوجية والمورفومترية .

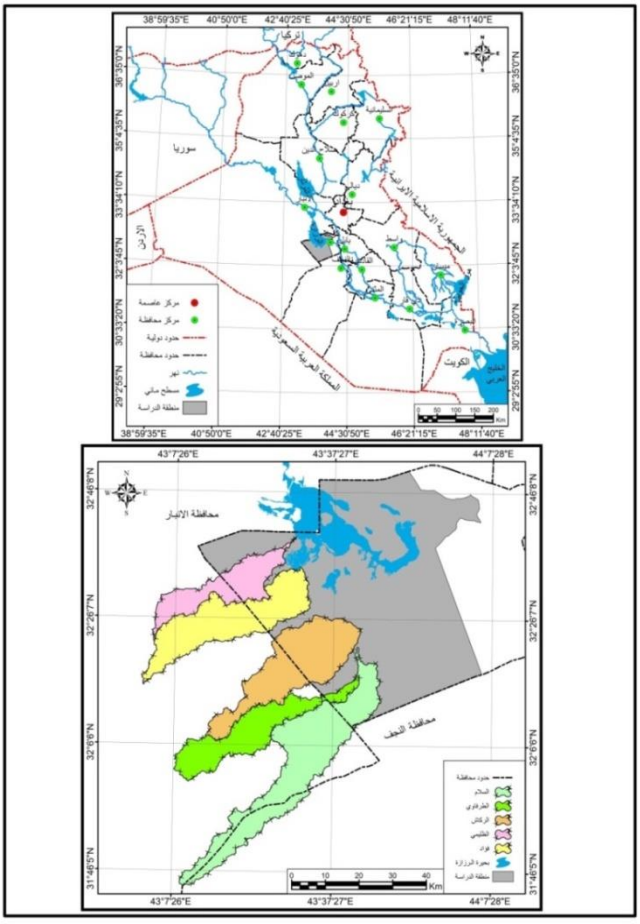
لقد طور العلماء العديد من النماذج الرياضية التي تعتمد على أسس وقوانين فيزيائية لأجل إيجاد العلاقة بين الامطار والسيول ومعرفة حجم الجريان السطحي بعد العاصفة المطرية ومعرفة حجم المخاطر التي يمكن ان تسببها على اراضي الاحواض والمناطق السكنية الموجودة , فضلا عن الاستثمارات القريبة من مجاري الاحواض , ومن أهم هذه المتغيرات هي ((زمن التركيز و زمن التباطؤ وزمن الأساس للسيول ومعدل التصريف وسرعة الجريان وحجمه وزمن الارتفاع والانخفاض التدريجي لتدفق السيول ومقدار التدفق الأقصى للسيول وقوة مياه السيول)) .

*الناشر الرئيسي : E-mail : basmalhjamy588@gmail.com

موقع منطقة الدراسة

تتمثل حدود منطقة الدراسة والواقعة غربي محافظة كربلاء بين دائرتي عرض (′ 0 ″40 °32)(′ 0 ″0 °32) شمالا , وبين خطي طول (′0 ″0 °44) (′0 ″20 °43) غربا ,اذ تقع ضمن الحدود الادارية بين محافظات كربلاء والانبار والنجف , اذا يحدها من الشمال السهل الرسوبي ومن الغرب ومن الشرق ومن الجنوب الهضبة الغربية , وتتكون من خمسة احواض رئيسية وهي (فؤاد , الركاش , الطريفاوي , الظليمي, السلام) وبذلك تبلغ المساحة الكلية لمنطقة الدراسة (3631.1) كم^2, خريطه (1) .

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة من العراق ومحافظ كربلاء



المصدر: جمهورية العراق , وزارة الموارد المائية , المديرية العامة للمساحة , قسم انتاج الخرائط , خريطة كربلاء الادارية , مقياس 1: 50,0000 ,بأستعمال مخرجات برنامج (Arc Gis 10.7) .

مشكلة الدراسة : يمكن صياغة مشكلة الدراسة بالاسئلة التالية :

1ـ ما العوامل المحددة (المؤثرة) في تحديد حجم الجريان السطحي في منطقة الدراسة ؟

2ـ كيف يمكن تقديرحجم الجريان السطحي والسيول في احواض منطقة الدراسة ؟

3ـ ما شده المخاطر المحتملة للسيول المتشكلة بعد الجريان السطحي ؟

فرضية البحث :

1ـ تعد العوامل المناخية وبالتحديد عامل الامطار من العوامل الرئيسية المؤثرة في تحديد حجم الجريان السطحي , بالإضافة الى العوامل الجيومورولوجيه المتمثلة بعامل الانحدار ودرجته , والتربة ونوعيتها , بالإضافة الى النبات الطبيعي وكثافته, كل هذه العوامل مجتمعة تسهم بشكل مباشر على إظهار نوع الجريان وخطورته في المنطقة .

2ـ تستلم منطقة الدراسة كميات متباينة من مياه الأمطار والتي تختلف في شدتها بين سنة و اخرى , لكون المنطقة واقعة ضمن المناخ الجاف وشبة الجاف الصحراوي والذي يصعب فيه تحديد كمية الامطار .

3ـ هنالك العديد من المخاطر في منطقة الدراسة الناتجة عن السيول المتشكلة بعد هطول الامطار , والتي قد تكون مخاطر على القرى السكنية الواقعة في مصبات الاحواض , او مخاطر على الأراضي الزراعية ومحاصيلها في المنخفضات والفيضات , اذ ان خطورتها تتحدد من خلال ما تسببه من أضرار مادية على أراضي الأحواض واستثماراتها .

اولا : الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة

تظهر في منطقة الدراسة طية واحدة تمتد باتجاه شرقي غربي في الجهة الشمالية الغربية من منطقة الدراسة ضمن حزام النجف – ابو صخير – الحضر بطول يبلغ (31.1)كم ,

DOI:10.52113/uj05/024-17/1587-1597

فضلا عن الفوالق التي هي صدوع ناتجة عن الحركات الارضية اذ تعمل هذه الحركات على انشاء الفوالق بأحجام مختلفة واتجاهات مختلفة في الصخور باختلاف اصنافها ويصاحب هذا الفالق انزلاق في الطبقات التي توجد على جانبيه اذ ينقطع امتداد هذه الطبقات فيؤدي الى ظهور الطبقات الصخرية على احد جانبيه في مستويات مختلفة عن مستوياتها في الجانب المقابل اما بالهبوط او الارتفاع **(شرف , 1993 , ص210)** , او هي حركات تكتونيه يتولد عنها ضغوطات شديدة مفاجئة تتجاوز فيها الكتل الصخرية حد المرونة مما يؤدي الى تعرض الصخور الى التفلق او الانكسار او التشقق **(أسباهية , 2013 , ص62)** .

وتظهر في منطقة الدراسة العديد من الفوالق ومنها فالق غير معروف في صخور القاع بامتدادين احدها يقطع منطقة الدراسة من الشرق الى الغرب أي من ناحية الحر وصولا الى قضاء عين التمر ويمر في الطرف الجنوبي لبحيرة الرزازة والاخر يمتد من الجنوب باتجاه وسط منطقة الدراسة وبطول بلغ (100.46)كم , اما الفالق الاخر فهو غير معروف بامتدادات متشابكة في منطقة الدراسة اثنين منهما يقطعان المنطقة من الجنوب الغربي وحتى الشمال الشرقي .

اما الفوالق المتبقية فتمتد من يشكل منقطع من الشرق الى الغرب بطول كلي للفوالق الغير معروفة بلغت (223.33)كم , من مجموع اطوال الفوالق في منطقة الدراسة , اما الفالق الاخير فيعرف بفالق رحيماوي- حلة , اذ يظهر في جزء صغير جدا بالجهة الجنوبية الشرقية من المنطقة وبطول بلغ (6.2)كم , اذ ترجع اثار هذه التكوينات الجيولوجية الى الزمن الثلاثي والزمن الرباعي , اذ تأثرت المنطقة خلال هذه الازمنة في سطح منطقة الدراسة جيولوجيا مما عملت نشوء الفوالق والصدوع التي اسهمت في رسم معالم سطح منطقة الدراسة .

يمتاز سطح منطقة الدراسة بالانحدار التدريجي من الجنوب الغربي باتجاه الشمال الشرقي , و امتازت المنطقة بوجود فصلين رئيسين هما الصيف الذي يستمر على مدار خمسة اشهر ابتداء من اشهر(أيار , حزيران , تموز , أب ,أيلول) , وفصل الشتاء يمتد على مدار ثلاثة اشهر (كانون الأول , كانون الثاني , شباط) , اما بقية الأشهر فتتوزع على فصلين هما الخريف (تشرين الأول , وتشرين الثاني) , والربيع (اذار , ونيسان) , حيث ان نظام سقوط المطر في منطقة الدراسة لا يختلف عن نظام العراق في موسم الهطول المطري , بسبب تأثرها بنفس مؤثرات بقية مناطق البلاد الا وهي المنخفضات المتوسطية والسودانية التي تنشط في فصلي الشتاء والربيع فقط , مما يودي الى تذبذب سقوط الامطار بين فتره وأخرى في منطقة الدراسة بسبب وقوعها ضمن إقليم المناخ الجاف الصحراوي , ان كميات التساقط المطري في منطقة الدراسة تكون قليلة في مجملها وهذا وان سقطت فإنها تسقط بغزارة وقوه وهذه هي صفات امطار المناطق الجافة وشبة الجافة ومالها من دور في تشكيل مظاهر سطح الارض الجيومورفولوجي من خلال اثرها في اصطدامها بجزيئات التربة والصخور المفككه ونقلها من مناطق تواجدها الاصلية الى مناطق اخرى , وكذلك تعمل الامطار على جريانها في مسيلات مائية تعتبر من المظهر الارضي لمنطقة الدراسة .

ثانيا : الخصائص الهيدرولوجية لأحواض الوديان

تعد دراسة الخصائص الهيدرولوجية من المؤثرات الرئيسية التي تعمل على تحديد الموازنة الهيدرولوجية ودرجة خطورة مياه الأمطار والسيول لكل حوض والتي تمثل انعكاس حقيقي للظروف المناخية السائدة، وفيما يلي أهم الخصائص الهيدرولوجية التي تحدد حجم السيول الواردة للأحواض وقياس مدى خطورتها في منطقة الدراسة، إذا تم الاعتماد على أنموذج سنايدر Model Snyderis والتي تعد من اشهر الطرق المعتمدة في تقدير الجريان في الأحواض التي تفتقد إلى البيانات الهيدرولوجية

1- زمن التركيز (TC)

ويقصد به المدة اللازمة للمياه للانتقال من أبعد نقطة على محيط الحوض الي مصبه، وتمتاز الأحواض التي تسجل فترة

DOI:10.52113/uj05/024-17/1587-1597

زمنية قصيرة في جريانها نحو المصب بأنها ذات خطورة مرتفعة (**عمران , 2018 , ص13**) .

ويتأثر بالخصائص المساحية للحوض التي تتناسب طردياً معه، اذ كلما زادت هذه الخصائص كالطول والعرض والمساحة كلما زاد زمن التركيز الذي بدورة يقلل خطر الفيضان وتنخفض كمية المياه الواصلة الى المصب اما بالتسرب الى باطن الارض او عن طريق التبخر (**عبد الرحمن ,2017 , ص194**) .

ويتم الحصول علية خلال استخدام المعادلة الآتية (**Fang , 2008 ,p208**)

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

اذ ان :

TC: زمن التركيز دقيقة/ساعة

S: انحدار مجرى الماء

L: طول المجرى (كم)

H: فارق الارتفاع بين المعدل وادنى ارتفاع في الحوض (م)

(1.5)(0.8) مقدار اسية ثابته تدل على خصائص الحوض من نبات طبيعي ومفتتات سطحية وخشونة .

جدول (1) زمن التركيز(ساعة / دقيقة) وزمن التباطؤ (ساعة) في احواض منطقة الدراسة

الأحواض	الانحدار S	طول المجرى L	فارق الارتفاع H	زمن التركيز دقيقة	زمن التركيز ساعة	زمن التباطؤ ساعة
فؤاد	0.34	57.81	143	84.30	1.40	1.52
الظليمي	0.58	51.37	157	82.99	1.38	1.40
الطرفاوي	0.46	61.48	127	85.52	1.42	1.58
السلام	0.33	86.77	223	86.08	1.43	1.71
الركاش	0.29	55.73	135	84.40	1.40	1.44

المصدر:- من عمل الباحث اعتماداً على المرئية الفضائية للقمر الصناعي (Quck Bird,2010) بقدرة تميزية 60 سم بالاعتماد على برنامج Arc GIS (10.8) والمعادلات الحسابية.

وبعد تطبيق المعادلة على احواض منطقة الدراسة , جدول (1) وشكل (1) , فقد سجلت الأحواض زمن تركيز منخفض تراوح بين اعلى مقدار سجل في حوض وادي السلام (1.43) ساعة، وادنى مقدار سجلت في حوض وادي الظليمي بمقدار (1.38) ساعة، وان هذه المقدار المنخفضة تدل على ان الأحواض تكون شديدة الخطورة بعد العاصفة المطرية، وهذا ايضاً بالخصائص المورفومترية للأحواض من حيث زيادة الاستدارة على الاستطالة ومالها من اهمية في قرب وصول المياه الى المصب وكذلك زيادة الانحدار التي تسهم هي الاخرى في زيادة التدفق المائي وقلة تسربه الى باطن الارض .

2- زمن التباطؤ TL

هي الفترة الزمنية التي تقطعها المياه من بداية سقوط الامطار وحتى حدوث الجريان السطحي، اذ تتسرب كميات كبيرة من المياه في مسامات التربة خلال هذه المدة ويتوقف هذا الزمن على نوع الصخور المكونة للسطح ومدى تأثرها بالفواصل والشقوق وكذلك مدى تأثرها بعوامل التجوية، اذ يعد من المعاملات المهمة والمؤثرة في تحديد كمية الفاقد المائي , (**المطوري , 2019 , ص224**) .

هذا وتكون العلاقة عكسية بين زمن التباطؤ والجريان المائي السطحي ومدى خطورته فعندما تنخفض مقدار زمن التباطؤ تزداد سرعة الجريان المائي نحو المصب وتزداد معها الخطورة، ومع ارتفاع مقدار زمن التباطؤ تنخفض سرعة الجريان وتقل خطورة مياه السيول في الأحواض , (**الحجامي , 2020 , ص124**).

وتوجد العديد من المعادلات المعتمدة في الحصول على زمن التباطؤ، اذ تم الاعتماد على أنموذج سنايدر Snyder من خلال ربط علاقة تجريبية بين زمن التباطؤ واقصى طول للحوض وكما يلي , (**Willbur L.Meier Jr, 1964 ,p3**)

$$Tp(hr) = Ct(Lb * Lca)^{0.3}$$

اذ ان :

DOI:10.52113/uj05/024-17/1587-1597

Tp(hr) : زمن التباطؤ (ساعة) .

Ct : معامل زمن تدفق الذروة، خاص بطبيعة الحوض بمقدار تتراوح بين (0.2-2.2) .

Lb : طول المجرى الرئيسي (كم) .

Lca* : المسافة الفاصلة بين مصب الحوض المائي ومركز ثقلة (كم) .

ويعد تطبيق المعادلة على احواض منطقة الدراسة جدول (1) وشكل (2) , تراوحت مقادير زمن التباطؤ بين اعلى مقدار سجلت في حوض وادي السلام بلغت (1.71) ساعة، وادنى مقدار ظهرت في حوض وادي الظليمي بلغت (1.40) ساعة، وهي مقادير منخفضه في زمن التباطؤ مما يدل على زيادة الجريان السطحي وشدة خطورته بسبب التشابه في الخصائص الجيومورفولوجية والمورفومترية للأحواض من حيث اقترابها من الاستدارة وكثافة تصريفها ونسبة انحدارها نحو المصب وقصر المسافة بين المصب ومركز ثقلها.

3- زمن الاساس للسيول (Tb)

هي الفترة الزمنية لجريان السيول في الحوض المائي من المنبع الى المصب وتتشابه هذه الفترة في تغيراتها مع تغيرات زمن التباطؤ(ساعة) , **(البارودي , 2012 , ص790)** .

ويتم الحصول عليها من خلال استخدام المعادلة الاتية **(Raghunath,H,M, 2006 ,p152) ,**

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

اذ ان :

$Tb\ (day)$: زمن الاساس للسيول (يوم)

tp(hr) : زمن التباطؤ (ساعة)

وبعد تطبيق المعادلة على احواض منطقة الدراسة ومن خلال الجدول (2) وشكل (3) , تراوحت مقدار (Tb) ما بين اعلى مقدار ظهرت في حوض وادي السلام بلغت (3.21) يوم، وادنى مقدار في حوض وادي الظليمي بلغت (3.17) يوم، ونلاحظ تباين المقدار لزمن الاساس للسيل بفارق بسيط جداً ويرجع هذا الى التشابه في الظروف الجيولوجية والمناخية ونوعية التربة والغطاء النباتي، اذ ان هنالك علاقه طردية بين زمن التباطؤ وزمن الاساس للسيل فمع انخفاض مقدار زمن التباطؤ تنخفض مقدار معامل زمن الاساس للسيل والعكس صحيح .

جدول (2) زمن الاساس للسيول (يوم) وسرعة الجريان السيلي (م/ثا) وحجم الجريان السيلي (م3) في احواض منطقة الدراسة .

الأحواض	زمن الاساس للسيول (يوم)	سرعة الجريان السيلي (م/ثا)	حجم الجريان السيلي (م3)
فؤاد	3.19	3.17	779.88
الظليمي	3.17	2.86	494.44
الطرفاوي	3.19	3.32	557.44
السلام	3.21	4.66	1046.50
الركاش	3.18	3.05	782.75

المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (1)والمعادلات الحسابية .

4- سرعة الجريان السيلي V

ويقصد به حجم المياه الجارية عبر المقطع النهري خلال وحدة الزمن , وتعد سرعة الجريان السيلي من اهم المعاملات الهيدرولوجية لمجاري الوديان ولقياس أحواض التصريف ، لأنها تحدد درجة خطورة الاودية فضلا عن قدرتها في النحت ونقل الارسابات **(العكام , 2016 ص1549)** .

وتقاس سرعة الجريان في الانهار ومجاري الوديان بطرق واساليب متعددة بأستعمال اجهزة مختلفة ولقياس سرعة الجريان السيلي لأحواض منطقة الدراسة فقد تم الاعتماد على معادلة (Jaton) **(Jaton.J.F , 1980 ,p41).** وكما يلي :

DOI:10.52113/uj05/024-17/1587-1597

$$V(m/s) = \frac{L(m)}{3.6 \times Tc(s)}$$

اذ ان :

V(m/s): سرعة الجريان السيلي م/ثا

L(m): طول المجرى (م)

Tc(s): زمن التركيز (ثانية)

وبعد تطبيق المعادلة على احواض منطقة الدراسة جدول (2) وشكل (4) , تراوحت سرعة الجريان السيلي بين أعلى سرعة ظهرت في حوض وادي السلام وبمقدار (4.66)م/ثا , وادنى سرعة ظهرت في حوض وادي الظليمي بمقدار (2.86)م/ثا، ويرجع هذا التباين في سرعة الجريان الى الانحدار بالدرجة الاساس والاختلاف في الخصائص المورفومترية للأحواض من حيث كبر مساحة الحوض وشكلة وكثافتة التصريفية , فضلا عن عامل الانحدار ونوعية التربة التي تسهم هي الأخرى في تحديد سرعة الجريان من المنبع نحو المصب .

5- حجم الجريان السيلي Qt

ويقصد به كمية المياه الجارية التي يمكن للحوض الجاف القيام بتصريفها خلال اودية شبكة التصريف , **(الودعاني , 2014 , ص46)** , ويحدث عندما تتجاوز شدة المطر قدرة الحوض على استيعابه، اذ تتركز كميات كبيرة من المياه في جزء من الحوض وتصبح سرعة الجريان للمياه عالية مما يتسبب في حدوث الفيضانات، ويشير حجم الجريان الى حجم التصريف التي تستطيع من خلالها الشبكة النهرية من القيام بتصريفها ويقاس بالألف المتر المكعب ، ويتم الحصول عليه من خلال استخدام المعادلة التالية **(العكام, 2016 , ص1540)** .

$$Qt(m)^3 = \sum L(km)^{0.85}$$

اذن:-

Qt(m3): حجم الجريان (الف م3)

EL(km): مجموع اطوال مجاري الحوض (كم)

0.85: اس ثابت يعبر عن ظروف الحوض

وبعد تطبيق المعادلة على احواض منطقة الدراسة جدول (2) وشكل (5) , تباين حجم الجريان السيلي تبايناً كبير بين الاحواض , اذ اخذ حوض وادي السلام اعلى حجم للجريان بلغ (1046.50) م^3، ويرجع هذا الى كبر مساحة الحوض وكثرة مجارية النهرية من حيث اعدادها واطوالها ولما لها اهمية من زيادة جريان المياه فيما بعد سقوط الامطار ، فيما احتل حوض وادي الظليمي اقل الوديان من حيث حجم الجريان وذلك لصغر مساحته وقلة مجارية المائية ، اذ بلغ حجم الجريان فيه (494.44) م^3, فيما تراوحت مقدار بقية الاحواض بين هاتين المقدارتين .

6- زمن الارتفاع التدريجي لتدفق السيول TM

هي المدة الزمنية اللازمة للارتفاع التدريجي لجريان مياه الامطار في قاع مجاري الوديان بعد حصول التشبع للتربة والرواسب السطحية عن طريق التسرب وتعرض جزء منها للتبخر اثناء العاصفة المطرية مع افتراض استمرارية تساقط الامطار بحيث تسمح الكميات الساقطة بحدوث هذا الارتفاع حيث تتدفق السيول من قطاعات الوديان العليا والوسطى نحو القطاعات السفلى في المصبات **(عبود , 2018 , ص298)** .

ويتم الحصول على معامل الارتفاع التدريجي لتدفق السيول من خلال استعمال المعادلة الاتية: **(البارودي , 2012 , ص58)** .

$$TM(hr) = \frac{1}{3} Tb(hr)$$

اذ ان :

TM(hr): فترة الارتفاع التدريجي لتدفق السيول (ساعة)

Tb (hr): زمن الاساس للسيول (ساعة)

ومن خلال تطبيق المعادلة على احوض منطقة الدراسة جدول (3) وشكل (6) , فقد تراوحت مدة الارتفاع التدريجي لتدفق السيول بين اعلى مقدار سجلها حوض وادي السلام بلغ (1.07) ساعة , وادنى مقدار بلغ (1.05) ساعة في حوض وادي الظليمي , وان هذه المدة تعد مدة قصيرة جداً مما يدل على عدم بقاء المياه

DOI:10.52113/uj05/024-17/1587-1597

كثيراً في اراضي المجاري المائية والاودية عند هطولها وحتى بداية جريانها وهي فترة قصيرة تدل على خطورة شديدة ولا يمكن خلالها تجنب اخطار الفيضان لضخامة حجم الجريان وقصر مدته الزمنية في الجريان .

جدول (3)زمن الارتفاع والانخفاض التدريجي لتدفق السيول (ساعة) ومقدار التدفق الاقصى للسيول (م٣/ثا) وقوة مياه السيول (م٣/ثا) في احواض منطقة الدراسة

الأحواض	زمن الارتفاع التدريجي لتدفق السيول (ساعة)	زمن الانخفاض التدريجي لتدفق السيول (ساعة)	مقدار التدفق الأقصى للسيول (م٣/ثا)	قوة مياه السيول (م٣/ثا)
فؤاد	1.06	2.12	1486.02	62.53
الظليمي	1.05	2.11	915.34	51.13
الطرفاوي	1.06	2.12	1007.26	50.49
السلام	1.07	2.14	1865.87	66.06
الركاش	1.06	2.12	1603.25	66.73

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (2) والمعادلات الحسابية

7- زمن الانخفاض التدريجي لتدفق السيول (Td)

هي المدة الزمنية التي تستغرقها السيول لرجوع المياه الى وضعها الطبيعي، اي مدة انخفاض وتناقص منسوب السيول ورجوع جريان المياه الى وضعها الطبيعي في الوادي والمجاري المائية، ويتم الحصول عليها من خلال استعمال المعادلة الاتية : **(البارودي 2012 , ص60)** .

$$Td(hr) = \frac{2}{3} Tb(hr)$$

اذ ان :

Td(hr): زمن الانخفاض التدريجي لتدفق السيول (ساعة)

Tb(hr): زمن الاساس للسيول (ساعة)

يتبين من خلال تطبيق المعادلة على احواض منطقة الدراسة جدول (3) وشكل (7) , ان اعلى زمن انخفاض تدريجي لتدفق السيول ظهر في حوض وادي السلام بمقدار (2.14) ساعة، فيما اخذ حوض وادي الظليمي ادنى مقدار بلغ (2.11) ساعة، فيما تراوحت مقدار بقية الاحواض بين هاتين المقدارتين، ويرجع هذا التماثل في المقدار الى التشابه في الخصائص المورفومترية والجيومورفولوجية من حيث مساحة وشكل وتضاريس الاحواض ومدى انحدارها .

8- مقدار التدفق الأقصى للسيولQP (ذروة التصريف)

هي أقصى تدفق لمياه السيول يمكن أن تبلغه مجاري الأودية في حالة وجود نشاط سيلي قوي ويتم الحصول عليها من خلال تطبيق المعادلة الآتية, **(Raghunath,H,M, 2006 , p150)**.

$$QP(m^3/s) = \frac{CP*A}{tp(hr)}$$

اذ ان :

QP: مقدار التدفق الاقصى للسيول (م٣/ثا)

A: مساحة الحوض (كم٢)

CP: معامل يرتبط بقابلية حوض التصريف المائي لتخزين المياه ويتراوح مقداره بين (2-6.5)

TP(hr): مدة استجابة الحوض لتصريف هطول الامطار

وبعد تطبيق المعادلة على أحواض منطقة الدراسة جدول (3) وشكل (8) , فقد تباينت مقدار التدفق تبايناً كبيراً، إذ أخذ حوض وادي السلام أعلى مقدار تدفق بلغ (1865.87) م3/ثا , وهذا الارتفاع الكبير في التدفق الاقصى للسيول يرجع الى كبر مساحة الحوض وزيادة انحداره من القطاعات الاعلى في المنبع نحو المصب ومما يمتلكه من مجموعة كبيرة من مجاري الوديان التي تصب في الوادي الرئيس ، وادنى مقدار ظهر في حوض وادي الظليمي اذ بلغ (915.34)م٣/ثا , وهي مقادير بين المتوسطة

DOI:10.52113/uj05/024-17/1587-1597

والقليلة وهذا راجع الى صغر المساحة في الأحواض وانحدارها التدريجي نحو مصباتها .

9- قوة مياه السيول A

ويتم الحصول عليها وفق المعادلة الآتية : **(البارودي , 2012 , ص67)**

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

اذ ان :

A: قوة مياه السيول

$QP(m^3/s)$: التدفق الاقصى للسيول (م٣/ثا)

$A(km^2)$: مساحة الحوض كم٢

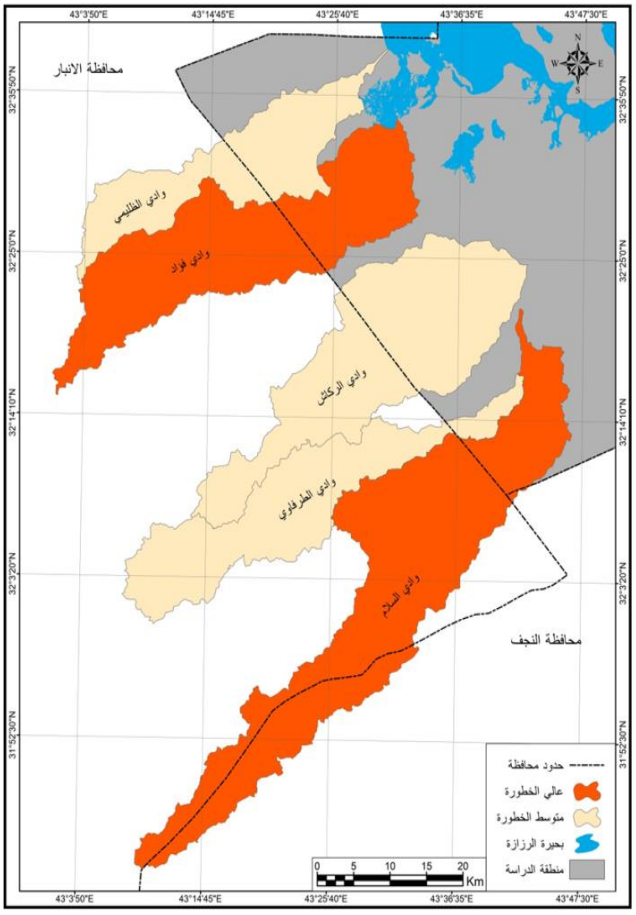
وبعد تطبيق المعادلة على أحواض منطقة الدراسة جدول (3) وشكل (9) , فقد أظهرت أن أعلى قوة لمياه السيول ظهرت في حوض وادي الركاش إذ بلغ (66.73)م٣/ثا، بسبب شدة انحدار المجرى وكبر حجمة ، و أدنى مقدار لقوة مياه السيول في حوض وادي الطرفاوي بلغ (50.49)م٣/ثا .

ثالثا : التصنيف النهائي لدرجات مخاطر السيول في احواض غربي محافظة كربلاء :

لتحديد درجات خطورة السيول في احواض منطقة الدراسة تم دمج مجموعه المعاملات الهيدرولوجية للأحواض والمتمثلة ((زمن التركيز Tc , , قوة مياة السيول A, سرعة الجريان السيلي V , زمن الارتفاع التدريجي لتدفق السيول Tm(hr) , , زمن الأساس للسيول Tp , زمن الانخفاض التدريجي لهدوء السيول Qp , حجم الجريان السيلي $Qt(M^3)$, مقداره التدفق الأقصى للسيول (ذروة التصريف) (QP M^3 / S) زمن التباطؤ (TL) , وذلك لغرض استخراج درجة خطورة السيول في اراضي الاحواض , اذ تم عمل تصنيف نهائي لدرجة خطورة السيول في الأحواض , بعد أن جمعت المتغيرات السابقة والبالغة (9) متغيرات , ولقد أعطى (3) درجات خطورة لكل حوض , ليصبح عدد الدرجات في الحوض الواحد (27) متغير والذي تم الاعتماد عليه كمعيار لتصنيف درجة الخطورة للاحواض , اذ صنفت الأحواض التي تقع تحت مستوى الخطورة (9) بأنها احواض غير خطرة , والاحواض التي تقع بين (9ـ18) صنفت على انها احواض متوسطة الخطورة , فيما الاحواض التي تقع في الصنف (18ـ 27) على انها احواض عالية الخطورة **(عبود , 2018 , ص303)** .

وبناء على ذلك فقد تم تقسيم احواض منطقة الدراسة جدول(4) , خريطة (2) , وبحسب درجات الخطورة فقد صنفت الى احواض متوسطة الخطورة وهي (الظليمي , الركاش , الطريفاوي) فيما اخذت احواض (فؤاد , السلام) ضمن تصنيف الاحواض عالية الخطورة .

خريطة (2) تصنيف مخاطر السيول في احواض منطقة الدراسة



المصدر: الباحث بالاعتماد على نتائج المعادلات الهيدرولوجية بأستعمال برنامج (Arc Gis.10.8) .

DOI:10.52113/uj05/024-17/1587-1597

جدول (4) نتائج التصنيف النهائي لدرجات خطورة السيول في احواض منطقة الدراسة .

الأحواض	Tc	TL	Tb	V	Qt	Tm	Td	Qp	A	N	التصنيف النهائي
فؤاد	3	2	3	3	2	2	2	1	3	21	عالي الخطورة
الظليمي	2	2	2	2	3	1	1	2	2	17	متوسط الخطورة
الطرفاوي	3	2	2	2	1	2	2	1	1	16	متوسط الخطورة
السلام	3	2	3	3	3	2	2	2	2	22	عالي الخطورة
الركاش	2	2	2	2	1	1	2	1	2	15	متوسط الخطورة

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على تصنيف نتائج المعادلات الحسابية الهيدرولوجية .

النتائج :

1- تم التوصل من خلال مجموعة المعادلات الهيدرولوجية الى تحديد حجم الجريان السطحي بعد التساقط وتشكل السيول , اذ تباين حجم الجريان السيلي تبايناً كبير بين الاحواض , اذ اخذ حوض وادي السلام اعلى حجم للجريان بلغ (1046.50) م^3، ، فيما احتل حوض وادي الظليمي اقل الوديان من حيث حجم الجريان ، اذ بلغ حجم الجريان فيه (494.44) م^3.

2- بعد تقدير حجم مخاطر الجريان السيلي فقد تم تصنيف احواض منطقة الدراسة وحسب مخاطرها اذ اخذت احواض (الظليمي, الطرفاوي , الركاش) مستوى متوسطة الخطورة , فيما اخذت احواض (فؤاد , السلام) مستوى عالية الخطورة .

التوصيات :

1. العمل على انشاء محطات هيدرولوجية في منطقة الدراسة , اذ لا توجد في المنطقة أي محطة لغرض تقدير حجم الجريان والتصريف السنوي لأمطار وسيول المنطقة , بهدف الاستفادة منها في تنمية منطقة الدراسة تنمية مستدامة .

2. من الضروري العمل على بناء السدود التخزينية سواء صغيره او متوسطة وسواء كانت ترابية او خرسانية في أواسط الاحواض, لغرض حجز مياه الامطار بالقرب من الفيضات والمنخفضات لدرء اخطار فيضاناتها عن القرى الواقعة في أواسط ومصبات الاحواض , وكذلك لغرض حماية الأراضي الزراعية من الانجراف في السيول .

3- استغلال هذه المياه في أوقات الجفاف خلال فصل الصيف لصالح الأراضي الزراعية في الفيضات وبطون الوديان ,او الاستفادة منها لأغراض شرب الحيوانات , او استخدامها كذلك لأغراض صناعية متمثلة بمقالع الحصى والرمل .

المصادر:

1- البارودي , محمد سعيد ، واخرون، استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تقدير احجام السيول، ومدى خطورتها عند المجرى الادنى لوادي نعمان جنوب مدينة مكة المكرمة من خلال تطبيق

DOI:10.52113/uj05/024-17/1587-1597

نموذج سنايدر واعتماد نموذج الارتفاعات الرقمية ASTER، المؤتمر الجغرافي الدولي (الجغرافيا والتغيرات العالمية المعاصرة)، كلية الآداب والعلوم الانسانية، جامعة طيبة، مكة المكرمة، ٢٠١٢ .

2- البارودي محمد سعيد ، تقدير احجام السيول ومخاطرها عند المجرى الادنى لوادي عرنة جنوب شرق مدينة مكة المكرمة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد(48) ، 2012 .

3- الحجامي , باسم عباس جودة ، التقييم الجيومورفولوجي لأحواض وديان ام رحل غرب العراق واثارها في التنمية المستدامة ، رسالة ماجستير , كلية التربية للعلوم الانسانية , جامعة المثنى , 2020 .

4- العكام , اسحق صالح ، جميلة فاخر محمد، مخاطر الجريان السطحي لستة احواض في الهضبة الغربية، مجلة كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، المجلد (٢٧)، العدد (٥)،٢٠١٦.

5- المحسن , اسباهيه يونس ,الجيومورفولوجية اشكال سطح الارض ,جامعة الموصل , ط1 , 2013 .

6- المطوري , صفية شاكر معتوق ، التحليل الهيدروجيومورفولوجي لحوض وادي سرخر شرق محافظة واسط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، اطروحة دكتوراه، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة البصرة، ٢٠١٩.

7- الودعاني , ادريس علي سلمان ، مخاطر السيول في منطقة جازان جنوب غربي المملكة العربية السعودية (منظور، جيومورفولوجي)، مجلة جامعة جازان فرع العلوم الانسانية، المجلد (٣)، العدد (1) , ٢٠١٤.

8- عمران , انتظار مهدي ، هالة محمد عبد الرحمن، هيدرولوجية الاحواض الشرقية لبحيرة دربندخان، مجلة العلوم الانسانية، المجلد (25) العدد الرابع، ٢٠١٨.

9- عبد الرحمن , هالة محمد ، نهرين حسن عبود، حساب حجم الجريان السطحي والعمليات الناتجة عنه في حوض وادي ساورا، مجلة اوروك، المجلد التاسع، العدد الثالث، ٢٠١٧ .

10- عبود , عبدالله صبار ، اسراء عبد الحسين عباس، تقدير حجم الجريان السطحي لأحواض غرب بحيرة دربندخان، مجلة الاداب ، ملحق (١)، العدد، (١٢٧)، ٢٠١٨ .

11- شرف,عبدالعزيز طريح ,الجغرافية الطبيعية اشكال سطح الارض ,جامعة بن سعود ,المملكة العربية السعودية ,1993.

المصادر الانكليزية :

1-Fang, xing, atal.Time of concentration estimated using watershed parameters detarmined by automated and manual methods,Journal of irrigation and Drainage Engineering 134.2, 2008.

2- Willbur L.meier Jr, Analysis of unit hydrogrphs for small waters Hedsin Texes, Texes water eommtssion , Bulletin 6414,1964.

3Raghunath,H,M,Hydrology,principles,Analysis ,Design,New Age interation (P) Limited ,2006.

4-Jaton.J.F,HydrologicResurface (1parties) Emolument surface ET Debites cruse ,Eocolab Polyechique ,Instate ,de Genie ,1980.

Estimating the volume and risks of surface runoff in basins west of Karbala Governorate

Bassem Abbas Joudeh Al-Hajami

Sarhan Naeem Tashtoush Al-Khafaji

Al-Muthanna University / College of Education for Humanities

Abstract:

The research is concerned with studying and estimating the volume of surface water flow

DOI:10.52113/uj05/024-17/1587-1597

and its risks represented by floods in the valley basins west of Karbala Governorate, which are five main basins, which are the basins of (Al-Salam, Al-Rakash, Fouad, Al-Tarfawi, and Al-Zulaimi), which are basins located west of Karbala Governorate in the desert area, as they are located next to the Anbar governorates. And Najaf, as well as the international border with the Kingdom of Saudi Arabia, as the aim of the research is to estimate the volume of water resources coming into the basins and estimate their torrential risks due to the dangers of these torrents to agricultural lands and rural settlement centers located within the basin lands, as well as to benefit from these torrents. In developing the lands of the study area, sustainable development is based on the optimal exploitation of water resources coming from the upper basins. This study relied on estimating the risks of floods using hydrological characteristics, which are of paramount importance in determining and estimating the size of the coming water resources and floods, and indicating their risks to the lands of the basins. Through these characteristics, the risks of runoff to the basins were estimated, as the Wadi Al-Salam Basin and Wadi Fouad Basin took high levels of risk, while the basins of the Al-Zulaimi, Al-Rakash, and Tarfawi valleys took medium-risk levels .

Key words: Estimation, surface runoff, flood risk.

DOI:10.52113/uj05/024-17/1587-1597