تصميم نموذج محاكاة لمخاطر الفيضانات وانعكاساتها البيئية على قضاء كركوك باستعمال تقنية (GIS&RS)

Designing a simulation model for floods risk and its environmental impact on Kirkuk district using(GIS &RS)

الباحث المدرس المساعد حسن علي حمد الجميلي

جامعة تكريت

الباحثة المدرس المساعد لميس سعد حميد الزهيري

الجامعة المستنصرية

المستخلص

تناول البحث الالية التي يتم بها تصميم نموذج محاكاة لأخطار الفيضانات الناتجة عن الاحواض الموسمية القريبة من قضاء كركوك والتي تهدد القضاء بالسيول والفيضانات، وعن طريق هذا النموذج سيتم معرفة اماكن الذروة الفيضانية واماكن نشوء الفيضانات والمناطق التي تتعرض لغزو الفيضان ثم الاماكن غير المهددة بحصول فيضانات وسيول فيها. ومن خلال بينات الاقمار الصناعية المرئيات الفضائية والصور الجوية والزيارات الميدانية والتي أظهرت بياناتها بوضوح إمكانية استخدامها بشكل دوري ومنتظم الأساس في التنبؤ المبكر للانخفاضات الجوية والكوارث الجوية وبالتالي المساعدة في تحذير السكان من هجوم السيول ونشوء الفيضانات وبالاستعانة ببرمجيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد(GIS & Rs) لأدارة مياه الامطار و اقتراح سدود موضعية للاستفادة من تلك المياه لتنمية منطقة البحث.

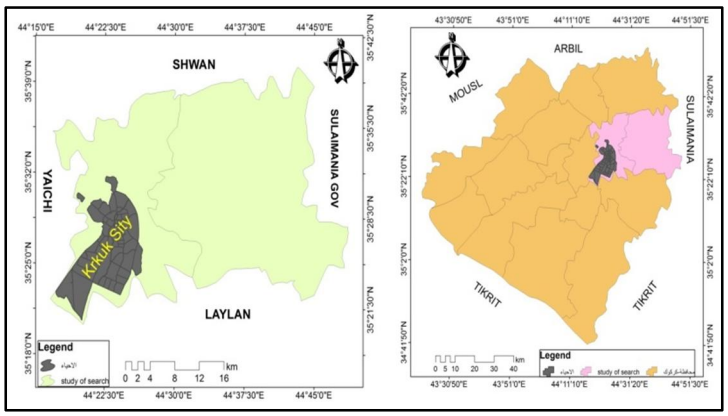
Abstract

The study dealt with the design of a simulation model for flood hazards from seasonal ponds close to the Kirkuk district, which threatens the judiciary with floods and floods, and through this model will know the flood peak places and places of the emergence of floods and areas exposed to the flood and then places not threatened by floods and floods . Satellite data, aerial photographs and field visits, the data clearly showed the possibility of using periodically and regularly the basis for early forecasting of air and air disasters and thus helping to warn the population of flood and flood attacks and using GIS and Rs software) To manage the rainwater and propose local dams to benefit from these waters for the development of the research area.

موقع منطقة البحث The study area location

يقع حوض وادي كندي بمساحته البالغة ((1107.25)كم ،احداثيا بين خطي طول (30َ 22 ْ44 و ً 0 َ45 ْ44) شرقا وبين دائرتي عرض (َ18 ْ35 و َ39 ْ35) شمالا، ضمن محافظة كركوك في الجزء الشرقي، تحدها من جهة الشرق محافظة السليمانية ، ومن جهة الغرب ناحية يايجي ومن الجنوب ناحية ليلان، ومن الشمال ناحية شوان، فضلا عن اختراق نهر الخاصة الموسمي الجريان اراضيها من جهة الوسط كما مبين في الخريطة (1). حددت منطقة الدراسة اعتمادا على الخرائط الطوبوغرافية والمرئيات الفضائية وبيانات الارتفاع الرقمي (DEM).

خريطة (1) توضح موقع منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على خارطة العراق الادارية1/100000 بأستخدام نظم المعلومات الجغرافية(Arc map 10.3)

مشكلة الدراسة وفرضياتها:

1- ماهو حجم المخاطر التي تتعرض لها منطقة البحث اثناء ذروة الفيضان ؟

2- كيف يمكن حصر المناطق التي تتعرض للفيضان؟ وهل يمكن معالجتها باستخدام النماذج الالية ؟

3- ماهي الاثار البيئية التي تتعرض لها منطقة البحث بعد فترة الفيضانات؟

فرضية البحث:

1- تتعرض منطقة البحث الى جملة من المخاطر اثناء فترة ذروة الفيضانات وذلك لزيادة التصاريف المائية في مجاري الاودية وتكرار العواصف المطرية في فترات متقاربة ما يؤدي الى زيادة مائية مع زيادة في حجم التصريف والآرساب في مقاطع الاودية.

2- تتعرض المناطق الدنيا من مجاري الاوية الى موجات فيضانية بين فترة واخرى، وباستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية يمكن حصر المناطق، وتساهم تقنية نظم المعلومات وبرمجياتها من اعداد نموذج محاكاة الية لتقدير حجم الفيضانات وتكراراتها للمناطق التي تتعرض لها هذه المخاطر، وهناك بعض المخاطر البيئية تتعرض لها المناطق التي تغمر بمياه الفيضانات مما تعكس اثار بيئية تتمثل بزيادة الترسبات والحمولة النهرية ، فضلا غمر لمساحات زراعية مضمونة

اهداف البحث:

1- تحديد المناطق التي تتعرض للغمر المائي،

2- العمل على ايجاد معالجات للمناطق التي تتعرض الى مياه السيول والفيضانات.

3- الجدوى الاقتصادية للمنطقة الناتجة عن الجانب الايجابي للسيول.

4- اعداد خطة لإدارة مياه الفيضانات مبنية على اساس الاستعمال الامثل لها.

اهمية البحث

تعد نمذجة مخاطر الفيضان من الادوات المرتبطة بتدبير مخاطر الفيضان، والتي تحمل بدورها معطيات دقيقة عن امتداد مجال فيضانات مجاري الاودية التي تشكل خطرا على منطقة البحث .

مبررات البحث:

تتعرض منطقة البحث الى سيول مستمرة اثناء فترة تساقط الامطار، مما ولّد فكرة لدى الباحث وتساؤلات عن اسباب هذه السيول والفيضانات والتي تجري دون استغلال لها من قبل الجهات المختصة، ولأجل الفائدة من مياه السيول والفيضانات لسكان المنطقة فقد أرتأى الباحث الى دراسة هذه المنطقة.

منهج الدراسة

اهتم البحث بجمع البيانات والحقائق التي مثلت جزئيات المشكلة وعناصرها واستعملت الدراسة المنهج الكمي التحليلي الذي يعطي دقة في النتائج مع إمكانية مقارنتها بتقديرات كمية أخرى للوصول الى النتائج المطلوبة من تحليل تلك الطبقات.

محتوى تنظيم البحث:

تضمن البحث ثلاثة مباحث، اهتم المبحث الاول بالاطار النظري الخاص بمنطقة البحث، في حين اختص المبحث الثاني بمؤهلات الوسط الطبيعي للمنطقة التي تساهم في زيادة او تقليل خطر الفيضانات، اما المبحث الثالث فقد تضمن فكرة بناء نموذج المحاكاة الخاص بأخطار

الفيضانات وتأثيراتها البيئية على منطقة البحث ، وقد ختم البحث بالاستنتاجات والمقترحات ثم المصادر التي تم على اساسها البحث.

مصادر البيانات و المعلومات

- الدراسة الميدانية المتمثلة بالصور الفوتوغرافية وملاحظة ذروة الجريان وتتبع سيول الفيضانات.
- المرئيات الفضائية، وبيانات الارتفاع الرقمي (DEM) ذي القدرة التميزية (12.5) متر والخارطة الجيولوجية للمنطقة بمقياس 1:100000.
- البيانات المناخية الشهرية لمحطة كركوك للمدة من(2000-2019) .
- الدراسات السابقة العلمية والبحوث المحلية والدولية ذات الصلة بموضوع البحث.

البرامج والتقنيات المستعملة في البحث

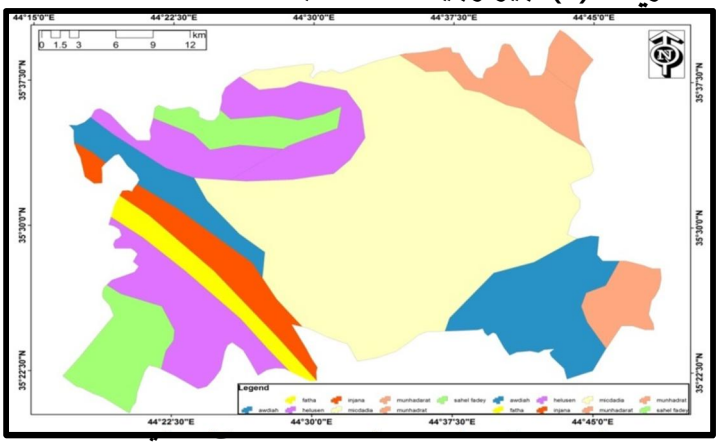
- برنامج نظم المعلومات الجغرافية(Geographic information system) (GIS10.5).
- برنامج الاستشعار عن بعد (Remote sensing(ERDAS IMAGINE 8.4).
- برنامج (Global mapper 11).
- ملحق برنامج (ARC HYDRO 10.5).
- ملحق برنامج (ARC SWAT 10.5)

المبحث الثاني : مؤهلات الوسط الطبيعي لمنطقة البحث

الوضعية الجيولوجية:

تعود تكوينات منطقة البحث إلى العصر البليوستوسين والميوسين الأعلى والهليوسين، فقد ظهرت الحركات الباطنية في أواخر عصر الميوسين وأوائل عصر البلايوسين، والتوت الصخور الرسوبية التي تغطي الحافة الشرقية لكتلة الجزيرة العربية، وحدثت فيها الانكسارات. وتكمن أهمية البناء الجيولوجي للمنطقة في اشتمالها على عدد من التكوينات الصخرية ذات العلاقة الخاصة بالنشاط البشري وجزء كبير من هذه التكوينات ذات صفات كلية تبرز أهميتها في طبيعتها النفاذة، فهي تمتص مياه الأمطار ثم تعيدها إلى السطح على شكل عيون وينابيع وتكون غنية بمعادن متنوعة كالنفط والأملاح والجبس، ويستخرج منها مواد البناء ولاسيما الرخام وصخور الجبس[1]، أما التكوينات العائدة لعصر البلايوسين، فهي من الصخور المكتلة والرملية والغرينية والطينية والحصى التي تنتشر على نطاق واسع في المنطقة[2]. وتقسم التكوينات الجيولوجية حسب اقسام كل عصر الى(تكوين المقدادية ، تكوين الفتحة، تكوين انجانة، ترسبات السهول الفيضية، ترسبات الاودية، ترسبات المنحدرات) ينظر الخريطة(2)

خريطة (2) جيولوجية منطقة البحث



كركوك الجيولوجية بمقياس 1/100000.
باستعمال برنامج(GIS10.5)

الوضعية المناخية

يعد المناخ من العوامل الرئيسية المهمة والمؤثرة في مظاهر تشكل ظاهرة الفيضان في المناطق الجافة وشبه الجافة، وبما أن منطقة البحث تتضمن طبيعتها الارضية صفات تساهم على نشوء الفيضانات لذلك كان للمناخ دور كبير في تفاقم هذه المشكلة وتطور مخاطرها على السكان[3] .

واهم العناصر المناخية المؤثرة في تفاقم ظاهرة الفيضانات والسيول هي (الامطار والرطوبة النسبية) لذا سيتم التوجه لعنصر الامطار كونه المحرك الرئيس في هذه العملية وسيتم تأكيد عنصر الامطار من خلال بيانات محطة كركوك المناخية.

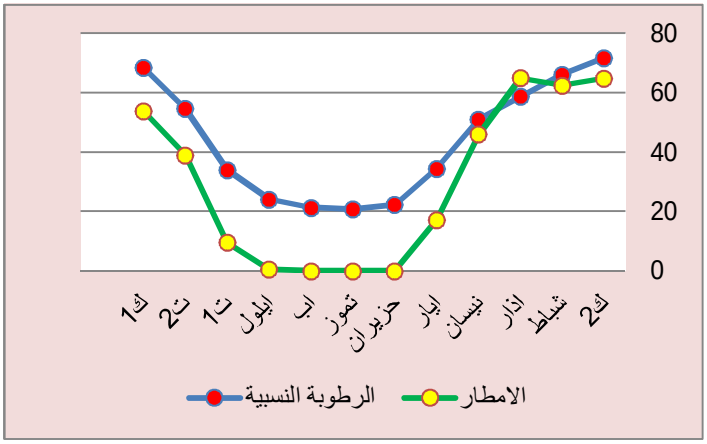
الامطار: يبدأ موسم سقوط الأمطار في العراق بصورة عامة ومنطقة البحث خاصة ابتداءً مع وصول المنخفضات المتوسطية في منتصف فصل الخريف وتزداد بالتقدم نحو فصل الشتاء، ثم تأخذ كمية الأمطار بالتناقص بالتقدم نحو فصل الصيف بسبب قلة تكرار المنخفضات المتوسطية وفاعليتها وبانتهاء شهر أيار ينتهي الموسم المطير لانقطاع المنخفضات[4]. ومن ملاحظة الجدول(1) والشكل (1) نجد ان تساقط الامطار في منطقة البحث يبدأ من شهر ايلول وان كانت بكميات قلية جدا ثم تبدأ بالارتفاع الى ان تبلغ ذروتها في فصل الشتاء في شهر كانون الثاني وفي السنة الحالية فقد شهدت الاشهر (شباط ونيسان) معدلات عالية للأمطار لم تشهده منطقة البحث قبل اذ بلغ (70.9) ملم، ثم تبدا كميات التساقط بالتناقص مع الاتجاه نحو فصل الصيف.

جدول(1) كميات الامطار لمحطة كركوك للمدة (2000-2019)

عناصر المناخ / الاشهر	الرطوبة النسبية	الامطار
ك2	71.8	62.9
شباط	66.2	65.5
اذار	58.8	96
نيسان	51.1	70
ايار	34.5	17.1
حزيران	22.3	0
تموز	20.8	0
اب	21.3	0
ايلول	24.1	0.5
ت1	34.1	9.6
ت2	54.7	39
ك1	68.6	53.9
المعدل	44	358.5

المصدر: تنظيم الباحث بالاعتماد على بيانات محطة كركوك.

شكل (1) كميات الامطار

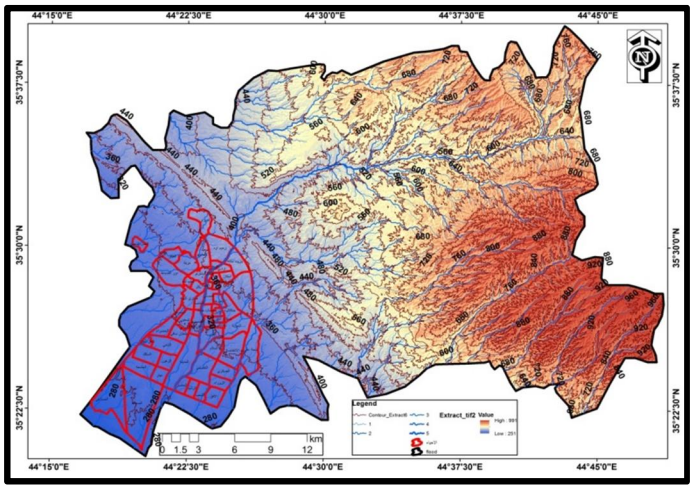


الخصائص الجيوبيئية:

خصائص الارتفاع

تقع منطقة البحث ضمن نطاق التلال الواطئة ونطاق الجبال بين خطي كنتور(280) و(960) م فوق مستوى سطح البحر، وقد تأثر هذا النطاق بالحركة الالتوائية التي نشأت في الزمن الجيولوجي الثالث، اذ كونت اغلب تضاريس المنطقة، والتي كانت من العوامل الاساسية في زيادة سرعة جريان المياه[5]، وتضم منطقة البحث ثلاثة اقاليم تضاريسية، هي الاقليم السهلي الذي يتقوقع في الجزء الجنوبي الغربي والذي يشكل مساحة(133.30)كم2، في حين يقع اقليم الهضاب والتلال في الجزء الاوسط من المنطقة وباتجاه الشرق، والذي تبلغ مساحته (677.2)كم2، اما الاقليم الجبلي فيوجد في الاجزاء الشمالية والشرقية ويظهر جزء منه في الغرب من منطقة البحث والذي تبلغ مساحته(297.9) كم2، تمتاز أراضي منطقة البحث بأنها متموجة ومرتفعة من الجهة الشمالية والشمالية الشرقية بينما الجهة الغربية والجنوبية اقل ارتفاعا وأكثر انبساطاً ، إذ ينحدر السطح نحو الجنوب الغربي مشكلاً مروحة فيضية واسعة كونتها الرواسب المنقولة مع فيضانات مجرى نهر الخاصة من المناطق المرتفعة لحوض النهر والاودية الفرعية التي تنقل حمولتها باتجاه المناطق المنخفضة. ويمكن توضيح مظاهر السطح من خلال خريطة (3).

خريطة (3) خطوط الكنتور لمنطقة البحث.



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (12.5DEM)، باستعمال برنامج(GIS10.5)

الخصائص الانحدارية

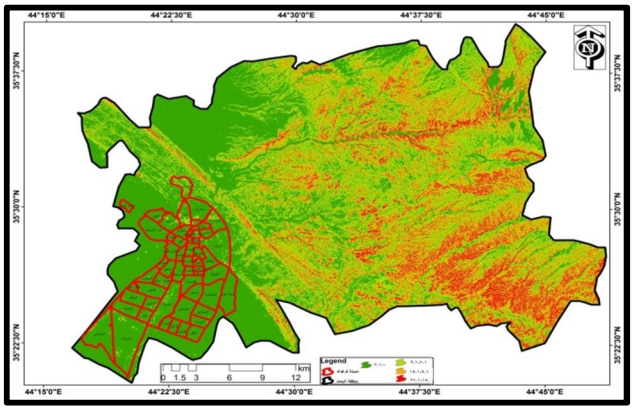
المنحدر slope هو ميل سطح الارض عن خط الافق، او الميلان الذي يربط بين نقطتين مختلفتي المنسوب ،بل في بعض الحالات بنفس المنسوب ، وتعد دراسة المنحدرات ذات اهمية كبيرة في الدراسات الجغرافية عامة والهيدروجيومورفولوجية خاصة ،لانها تسهم في تحليل مظاهر سطح الارض وعلاقتها بالفيضانات وجريان المياه، ويعتمد استغلال المنحدرات على طبيعة انحدارها وتكويناتها السطحية وتحت السطحية، والعمليات التي تتعرض لها تلك المنحدرات[6] .

يمكن عن طريق المنحدرات اظهار القيمة المكانية لها ويمثل الانحدار عامل مهم في تحديد كميات ومعدلات الجريان والتعرية من خلال خواص الانحدار المتمثلة بشدة الانحدار وطول المنحدر وشكل الانحدار.

ازداد الاهتمام بدراسة وتحليل انحدار سطح الأرض ، إذ أنها تعد خطوة أولية ومدخلاً في تقديم قاعدة معلومات يستفاد منها في

الاختصاصات الهندسية والإنشائية ، لذلك تعتبر دراسة الانحدار و طبيعة المنحدرات من الدراسات المهمة والمتميزة في تحديد المناطق الخطرة وتثبيتها على خرائط بيئية وخرائط مخاطر الفيضانات[7] ، وعلى هذا النحو فقد تم رسم خارطة انحدار منطقة البحث وفق تصنيف (ZINK) . الخريطة (4) توضح اصناف الانحدار.

خريطة (4) درجة الانحدار حسب تصنيف زنك

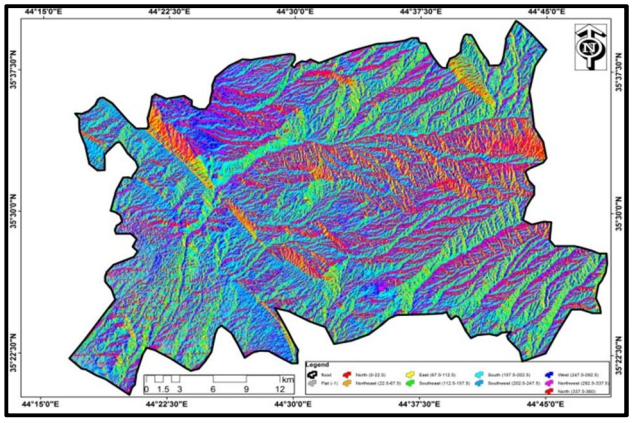


المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (12.5DEM)، باستعمال برنامج(GIS10.5)

اتجاه الانحدار

يبين اتجاه الانحدار ميلان سطح منطقة البحث في اي جزء من الاجزاء الاربعة، إذ ان لاتجاه الانحدار اهمية كبيرة في معرفة اتجاه جريان المياه وبالتالي اتجاه السيول التي من شانها ان تقود الى حدوث مخاطر الفيضانات التي تتعرض لها منطقة البحث. الخريطة (5) تبين الاتجاه العام لسطح منطقة البحث. ومن خلال ملاحظة خريطة اتجاه الانحدار يتضح بان الاتجاه العام من الشمال باتجاه الجنوب والغرب والتي شكلت اعلى نسبة إذ بلغت (43 %) من مجموع نسب اتجاه منطقة البجث، وهذا له انعكاسات عديدة، منها زيادة فاعلية عوامل التجوية الميكانيكية اذ تكون اسطح المنحدرات مواجه لأشعة الشمس بعد منتصف النهار، مما يرفع نسبة التسخين فيها مقارنة بالاتجاهات الاخرى الواقعة في الظل، فضلا عن زيادة سرعة جريان المياه وبكميات كبيرة مما ينشط عملية الجرف من المناطق المرتفعة باتجاه المناطق المنخفضة وحدوث الفيضانات[8].

خريطة (5) اتجاه الانحدار.



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (12.5DEM)، باستعمال برنامج(GIS10.5)

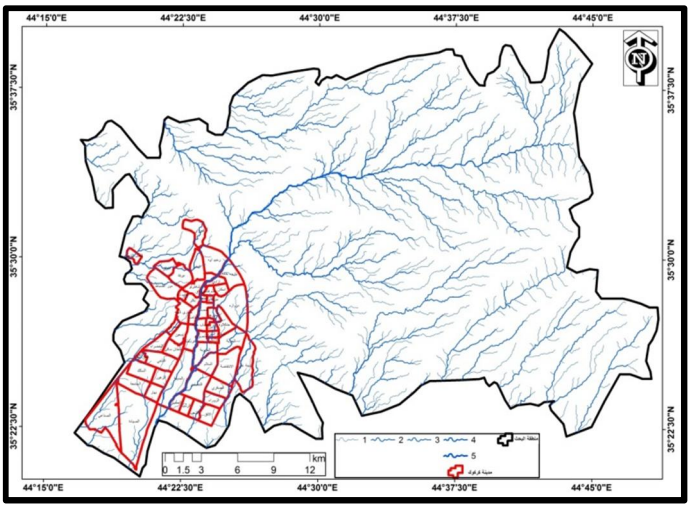
خصائص الشبكة المائية

المراتب النهرية:

يقصد بها التدرج لمجموعة الروافد (المسيلات والاودية) التي تتكون منها دراسة النظم النهرية في احواض التصريف النهري، وعلى اساس ذلك فانه عند دراسة نظم التصريف المائي في احواض المجاري النهرية والمراتب النهرية او الاودية شبه الجافة فان الدراسة المورفومترية تهتم في البداية بتميز مرتبة المجرى المائي[9] ، وقد تم الاعتماد في هذه الدراسة على طريقة (ستريلر)، وللمراتب النهرية اهمية لمعرفة كمية الصرف المائي الخاص بكل وادي نهري والتي لها

انعكاسات على تقدير قابلية تلك الاودية الحتية والارسابية وبالتالي تاثيرها على كميات الفيضانات التي تتعرض لها المنطقة وانعكاسها على السكان ووضع الاحتياجات المائية اللازمة لهم[01]. الخريطة (6) توضح مراتب شبكة جريان المياه.

خريطة (6) شبكة الاودية والسيول



نموذج الارتفاع الرقمي (12.5DEM)، باستعمال برنامج(GIS10.5)

<u>تقدير حجم الجريان والحمولة النهرية لمنطقة البحث</u>

يعد الماء من الموارد الطبيعية المهمة التي لا يمكن الاستغناء عنه، وتزداد هذه الاهمية في المناطق الجافة وشبه الجافة التي تكون بحاجة الى جميع تلك المياه لاستثمارها في عملية التنمية في هذه المناطق التي يصعب وجود مجرى مائي فيها، مما دفع الكثير الى اللجوء لحساب كمية المياه السطحية في هذه المناطق لاسيما انها تفتقر الى المحطات الهيدرولوجية لقياس الجريان السطحي معتمدين في ذلك على العوامل المناخية والتضاريسية لتخمين كمية المياه الواصلة والتي يمكن استثمارها[11].

تم الاعتماد على طريقة ومعادلة (بيريكلي)لتقدير حجم الجريان السطحي لحوض منطقة البحث، و التي تعتمد على معدلات التساقط المطري وعلى تقنية التحسس النائي وتطبيق نظم المعلومات الجغرافية في هذه الطريقة للوصول الى كمية الجريان المتوقع[12]. لقد ساعد تطور العديد من التقنيات الحديثة في العلوم الأخرى في الحصول على كثير من المعلومات والبيانات المطلوبة لتقدير حجم التصريف وسيول الفيضانات الناتجة من تدفقات الأنهار والاحواض المائية، كتقنية الاستشعار عن بعد وبرامج نظم المعلومات الجغرافية، وبرامج وأنظمة تحديد المواقع عبر الأقمار الصناعية العالمية. تعد المؤثرات المناخية المحرك الرئيس لعملية جريان المياه ، إذ تؤثر في كمية التصريف والجريان وزيادة سرعة المياه عن طريق عنصري الامطار ودرجات الحرارة، فالأمطار تعد العنصر المهم التي لها تأثير على كمية وحجم الجريان السطحي للحوض، كما ان درجات الحرارة لها تأثير مباشر على الامطار وكميتها وطبيعة تساقطها[13].

تعتمد هذه المعادلة على متغيرين أساسيين هما العامل المناخي والتضاريسي في تقدير حجم الجريان المائي وسيتمذكر النتائج النهائية للمعادلة للاختصار ،المعادلة كما يلي:.

$$R = \frac{cis0.5 \left(\frac{w}{l} \right) 0.45}{(14)}$$

R =حجم الجريان المتوقع مليار م3

C =0.30 معامل ثابت للمناطق الجافة وشبه الجافة

i = مجموع الامطار السنوية ملم حجم المطر م3

* مساحة الحوض كم2

1000,000

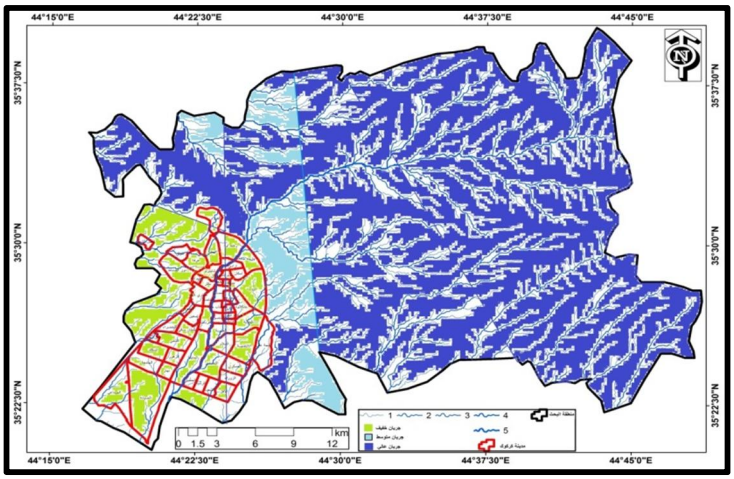
S= معامل الانحدار م/كم. الفرق بين اعلى واخفض نقطة

w= عرض الحوض: معدل عرض الحوض كم ويتم قياسه باخذ عدة قياسات للحوض في مواقع مختلفة باستخدام برنامج(global mapper)

L = طول الحوض:. ويجري قياسه من المنبع الى المصب ويقاس ببرنامج (Gis)

R = 3 م3/ سنويا .

خريطة (7) حجم الجريان السنوي المتوقع لمنطقة البحث.



المصدر: عمل الباحثين بالاعتماد على بيانات حجم الجريان لاحواض منطقة البحث باستعمال برنامج(GIS10.5)

<u>المبحث الثالث: بناء وتصميم نموذج محاكاة لتحديد مخاطر السيول والفيضانات لمنطقة البحث واثارها البيئية باستخدام (GIS&RS).</u>

هناك بعض الدراسات وضعت بعض المعايير التي عن طريقها تم تحديد درجات خطورة الكوارث الطبيعية وتصنيفها، ومنها مقياس(Beyer 65.p ,1974) الذي أشار إلى وجود مجموعة من المعايير التي عن طريقها يتم عمل تقويم للخسائر والأضرار التي تنجم عن حدوث الفيضانات والسيول، وتتلخص هذه المعايير في مدى تكرارية حدوث الفيضان أو السيول، فضلا عن حجم الفيضان والسيل وقت حدوثهما، وطبيعة استخدام المنطقة المتضررة وكفاءة نظم الإنذار والتنبؤ بها وخدمة الطوارئ[14].

أما مقياس (Bryant، 1991 ، p84) الذي يعد من افضل المقاييس التي وضعت لتحديد درجة خطورة الكوارث الطبيعية، ومن أهم المعايير التي اعتمد عليها هي درجة العنف، مدة طول الحدث، جملة المساحة المتأثرة بالضرر، جملة الأرواح المفقودة، مجموع الخسائر الاقتصادية، الآثار البيئية الناجمة عن مخاطر الفيضان، وقد وضعت الدراسات هذه المعايير لتحديد درجات الخطورة للكوارث الطبيعية وتصنيفها، ولكن نحن بصدد تحديد درجات خطورة الأحواض التي تشكل اساس الخطر ونشوء الفيضان وتحديد مسار وخطر الكارثة التي تنتج عنها[15].

تم استعمال برامجيات وتقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية وبرامج ملحقة الى هذين التقنيتين لصنع النموذج وتم ادخال بعض الطبقات في نظام المعلومات الجغرافي لتحديد درجات الخطورة لعمل موديل كارتوگرافي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS وتحديد مخاطر احواض التصريف الرئيسة في منطقة البحث والذي يتطلب أولا، تحديد الشرائح أو الطبقات التي تدخل ضمن الموديل في نظام المعلومات الجغرافية والتي تمثل عوامل مؤثرة سلبا وإيجابا في حدوث | الفيضانات والسيول في منطقة البحث وهي

- طبقة الخصائص المورفومترية.
- طبقة التكوينات الجيولوجية.
- طبقة الانحدار واتجاه الانحدار.
- طبقات نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) واشتقاقاتها.

بعد أن تمت عملية إدخال الخرائط، تبدأ عملية رسم الطبقات (Layers) التي تمثل الظواهر الجغرافية الموجودة في منطقة الدراسة ورسمت الطبقات بشكل منفرد، مثلت كل طبقة معلمة مكانية معرفة برمز (ID) لا يمكن تكراره لمعلم أخر، وبتحديد نوعية المعالم المكانية الخطية والنقطية والمساحية تم رسم الطبقات الرئيسة للأحواض المائية، وعمل طبقات نوع (Vector) بهيئة ملف رسم (Shape file) تخزن بهيئة (polygon) من تطبيق برنامج (Arc Map ونختار properties ومن (Symbology) تعرض البيانات حسب الصفة النوعية لتمثل الأحواض الثانوية للوادي للبيانات.

من ثم التحويل من صيغة (Vector) بهيئة ملف رسم (Shape file polygon) الى صيغة النظام الخلوي (Converts polygon features to a raster

Raster dataset باستخدام تطبيق (Arc Tools

to raster - - Polygon to Raster - -

(Tool Box -- Conversion

ومن ثم التحويل من صيغة النظام الخلوي (Raster) الى اصناف باستخدام تطبيق (Arc tool box

Spatial Analyst tool - - Reclass - - - - Reclassify

). ثم دمج(merge جميع الأصناف (Reclassify) بخارطة تمثل الوزن النهائي لمجموعها (- - Arc tool box

(Spatial Analyst tool -- Overlay -- Weighted Overlay

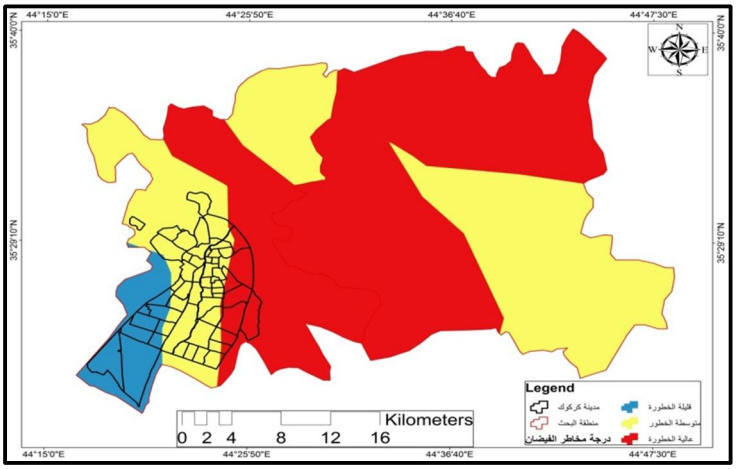
يتضح من تحليل نتائج دمج الطبقات المدخلة إلى نظام GIS لتحديد درجات الخطورة الخريطة رقم (10) أن مستويات درجة الخطورة في منطقة البحث ثلاثة مستويات هي:

المستوى الأول: يمثل قليلة الخطورة، وهي صالحة لمعظم الأنشطة البشرية، ويشمل فقط الجزء الجنوبي الغربي من المنطقة.

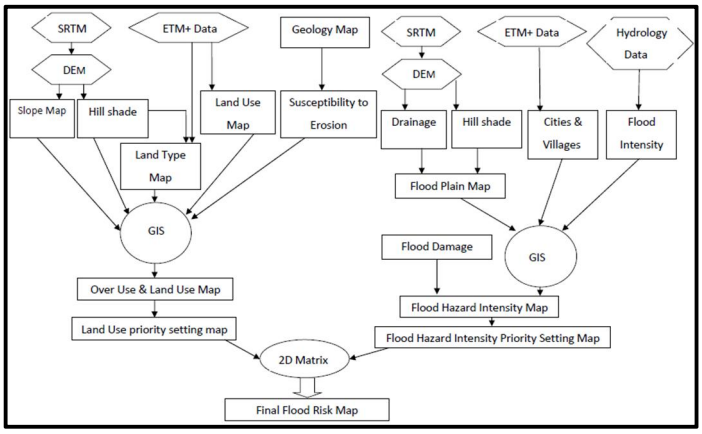
المستوى الثاني: يشكل مناطق متوسطة الخطورة الفيضانية ، والتي تشمل اطراف منطقة البحث من الجهة الشمالية والشرقة والغربية.

المستوى الثالث: ويمثل المناطق عالية الخطورة وهي التي توجد في اغلب منطقة البحث والتي تتخذ اللون الاحمر كما موضح في الخريطة (10).

شكل(2) مدخلات تصميم النموذج



خريطة (10) درجة مخاطر الفيضانات



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على مخرجات تصميم نموذج المحاكاة باستعمال تقنية (GIS).

الاثار البيئية الناتجة عن الفيضانات.

تتأثر القيم البيئية والطبيعية بالفيضانات على الرغم من حقيقة أن الفيضانات هي ظاهرة طبيعية وتؤدي الى احداث وفقدان في الاموال والانفس البشرية، منها الأضرار الجسدية والإصابات والموت، فضلا عن التلوث البيئي و المواد التي قد تكون في أشكال مختلفة، تؤثر على النظم الإيكولوجية لفترة طويلة بعد الفيضان، وقد تحدث الأضرار الرئيسية على البيئة نتيجة للحوادث في مصادر التلوث، وتعد قضية مصادر التلوث هي مجال رئيسي لحماية البيئة، ويكون الهدف من إدارة مخاطر الفيضانات هو اقتراح تدابير الحماية من الفيضانات الرئيسية بشأن تقييم وإدارة مخاطر الفيضانات[16].

لاجل تقليل والسيطرة على العواقب الضارة على صحة الإنسان والبيئة والتراث الثقافي والنشاط الاقتصادي المرتبط ولإعداد خرائط لمناطق خطر الفيضانات وخرائط لمخاطر الفيضانات و ثبت ذلك بانه يمكن حل المشاكل المتعلقة بالفيضانات من خلال دراسات التخطيط والمشاريع التفصيلية المناطق المعرضة للفيضانات التي تشكل خطورة كبيرة على البيئة بشكل رئيسي وقد يتسبب في تدهور حالة الجسم المائي في معظم الحالات مثل هذا التلوث يتعلق وزيادة على ذلك يقوم بإطلاق مواد في البيئة و هذا يمكن أن يكون غسل منتج النفايات، ولكن قد يكون أيضًا التأثير الجانبي أو المنتج الثانوي لبعض الأنشطة الأخرى، مثل ترشيح المواد الغذائية من الأراضي الزراعية وإجراء التغيير في استخدام الأراضي على سبيل المثال يتم تعديل تدفقات الرواسب عن طريق التحضير والحراثة والتغيير بين زراعة الشتاء والشتاء الربيعي للمحاصيل الأكثر المعتادة[17]. ويوفر تحليل مخاطر الفيضان أساسًا منطقيًا لـ تحديد أولويات الموارد وإجراءات الإدارة بشكل رئيسي في المناطق المعرضة لخطر الفيضانات، ويمكن أن تتضرر ثلاثة عناصر بيئية تم تقييمها (المناطق الحيوية المحمية والمياه والتربة) من تأثير مجموعة كاملة من المواد الخطرة العائمة من المصادر المحتملة للتلوث الاشعاعي، لذلك يكرس الاهتمام لنوعية المياه، بالضبط لتقييم مصادر التلوث الموجودة في المنطقة التي غمرتها المياه والتي يمكن أن تسبب الإمكانات المنخفضة للمنطقة بجميع استثماراتها[18].

تعتمد النماذج على بيانات المعايرة الهيدروليكية التي يتم جمعها بشكل أفضل عند التدفقات المنخفضة واستخدامها نماذج النظام الطبيعي التقييمية مشكوك فيها عند مستويات التدفق العالية الحرجة للسكان على الرغم من التغيرات الجيومورفولوجية خلال الأحداث المتطرفة اضطراب خصائص التدفق المائي، ينبغي أن تكون صحة نموذج الردود على التدفقات القصوى وتعتمد تدابير السيطرة على الفيضانات في إدارة

الفيضانات وهذا يشمل استعادة مناطق الأراضي الرطبة وإعادة توصيل مناطق السهول الفيضية الرئيسية من خلال تطبيق العلم الجديد على الدروس القديمة[19].

الاستنتاجات:

1- توصل البحث الى ان تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية توفر امكانيات واسعة ودقيقة في تحديد مواقع السيول والفيضانات.

2- تساهم الخصائص الطبيعية في زيادة وتقليل خطر الفيضانات من حيث درجة انحدارها وصلابة صخورها.

3- تشكل الاحواض الشمالية والشرقية من منطقة البحث الاكثر خطراً والتي تساعد على زيادة خطورة الفيضانات.

4- بعد دراسة الاحواض الثانوية لمنطقة البحث تم التوصل الى ان الاحواض الدائرية الشكل هي الاكثر خطورة في حدوث الفيضان عكس الاحواض ذات الاستطالة الكبيرة التي تساعد على تأخر وصول السيول في مجاريها.

5- تقود الفيضانات إلى خطر سلبي على البيئة الطبيعة وعلى السكان، من خلال ما تقوم به من تدمير لبنى تحتية ومزارع وجرف واشياء مادية، وحتى تؤدي الى موت محتم لسكان المنطقة التي تأتي اليها.

المقترحات:

1- بناء مجموعة من السدود الموضعية التي تساهم في ملأ خزاناتها وعدم تسرب المياه الى مناطق السكان.

2- بناء حواجز صد لمنع جريان المياه، وتسييج المناطق المعرضة للفيضان بالاشجار التي تعمل على تقليل سرعة جريان المياه.

3- ضمان صيانة المشاريع والمجاري المائية للحول دون امتلائها بمياه السيول.

4- تجنب السكن في المناطق المنخفظة التي تكون قرب المرتفعات لانها تكون معرضة للجرف والسيول.

المصادر:

1- . ابتسام احمد جاسم هيدروجيومورفولوجية حوض التون كوبري في محافظة كركوك، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بغداد، كلية الاداب ، ص 44، 2006.

2- . السياب ، عبدالله واخرون ، جيولوجيا العراق ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل، ص23، 1982.

3- Al-Naqib , K.N., Geology of southern area of Kirkuk Liw , Iraq , Petroleum , compzny , limited ,p67, 1959.

4-.هيوا خليل محمد، هيدروجيومورفولوجية حوض وادي جولك شمال شرق كركوك وتمنيته المستدامة، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة تكريت، كلية التربية للعلوم الانسانية ، 2018.

5-.Schneider T. Evaluation of multispectral radar data for the mapping of inundation dynamics in the Save flood plain (Croatia). ERS-ENVISAT Symposium» Looking down the Earth in the New Millennium", Gothenburg, Sweden 16-20.p12, 2000.

6-.بشير احمد خلف المفرجي، جيمورفولوجية مدينة كركوك، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة تكريت، كلية التربية للعلوم الانسانية ، ص66، 2018.

7-. غطفان عمار واخرون، نمذجة الهطول المطري_الجريان النهري باستخدام الشبكة العصبونية الصنعية في حوض نهر الكبير الجنوبي، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم الهندسية المجلد (36) العد 2)، ، ص 188، 2014.

8-.سعد محمد جاسم محمد الجبوري، التحليل الجيولموفولوجي لقباب بنويوية مختارة من الاقليم المتموج من العراق، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة تكريت، كلية التربية للعلوم الانسانية، ص90 ، 2017.

9-. Beniston, and others, "Streamflow Modeling in a Highly Managed Mountainous Glacier WatershedUsing SWAT, The Upper Rhone River Watershed Case in Switzerlan, Water Resources Managem, p49,2013.

10-.حسن علي حمد الجميلي، النمذجة الهيدرولوجية لحوض وادي كندي وتحديد افضل طرائق حصاد المياه، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة تكريت، كلية التربية للعلوم الانسانية، ص110 ، 2017.

11-.خالد اكبر عبدالله الحمداني، التحليل المكاني لمخاطر السيول والفيضانات لحوض وادي تانجرو في محافظة السليمانية باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية ولااستشعار عن بعد، مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية، العدد2، المجلد2، ص212، 2015.

12-.Mahsa Safaripour, and others, Flood Risk Assessment Using GIS

1- (Case Study: Golestan Province, Iran), Pol. J. Environ. Stud. Vol. 21,No. 6, p19, 2012.

2- 13-. Neil Gunn, and others, Use of GIS in Flood Risk Mapping, report about floods risck, 2018.

14-.A.Tairi, and others, Modeling Floo ds Risk Using Gis in Agadir Morrocco, *American Journal of Engineering Research (AJER)*, e-ISSN 2320-0847 p-ISSN 2320-0936 Volume-7, Issue-8,p 88, 2018. .

15-. يونس عرابة، استخدام بني صالح بن مخاطر تحديد المكانية في الجغرافية المعلومات نموذج مسقط الفيضانات، محافظة مناطق تطبيقي، سلطنة عمان، وزارة الدفاع، الهيئة الوطنية للمساحة، ص 22، 2018.

16-.M.K.Hazarika, and others, APPLICATION OF REMOTE SENSING AND GIS FOR FLOOD RISK ANALYSIS:A CASE STUDY AT KALU GANGA RIVER,SRI LANKA, International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Science, Volume VIII, Part 8, Kyoto Japan,p178, 2010.

17-.محمود عبد الرحمن محمود، خريطة مخاطر الفيضان والسيول في مدينة الرياض، نموذج محاكاة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، شركة الخدمات الاستشارية السعودية، سعود كونسلت، ص12 2018.

18-. VARVANI J., FEIZNIA S., MAHDAVI M., ARABKHEDRI M. Regional analysis of suspended sedimentusing Regression Equation in Gorganroud watershed, Journal of Iran natural resources, 55, (1),p19, 2002.

19-.Marinelli L., Michel R., Beaudoin A. (1997): Flood mapping using ERS tandem coherence image: a case study in southern France, Proceedings of the third ERS Symposium, ESA SP-414, Vol. 1,531-536