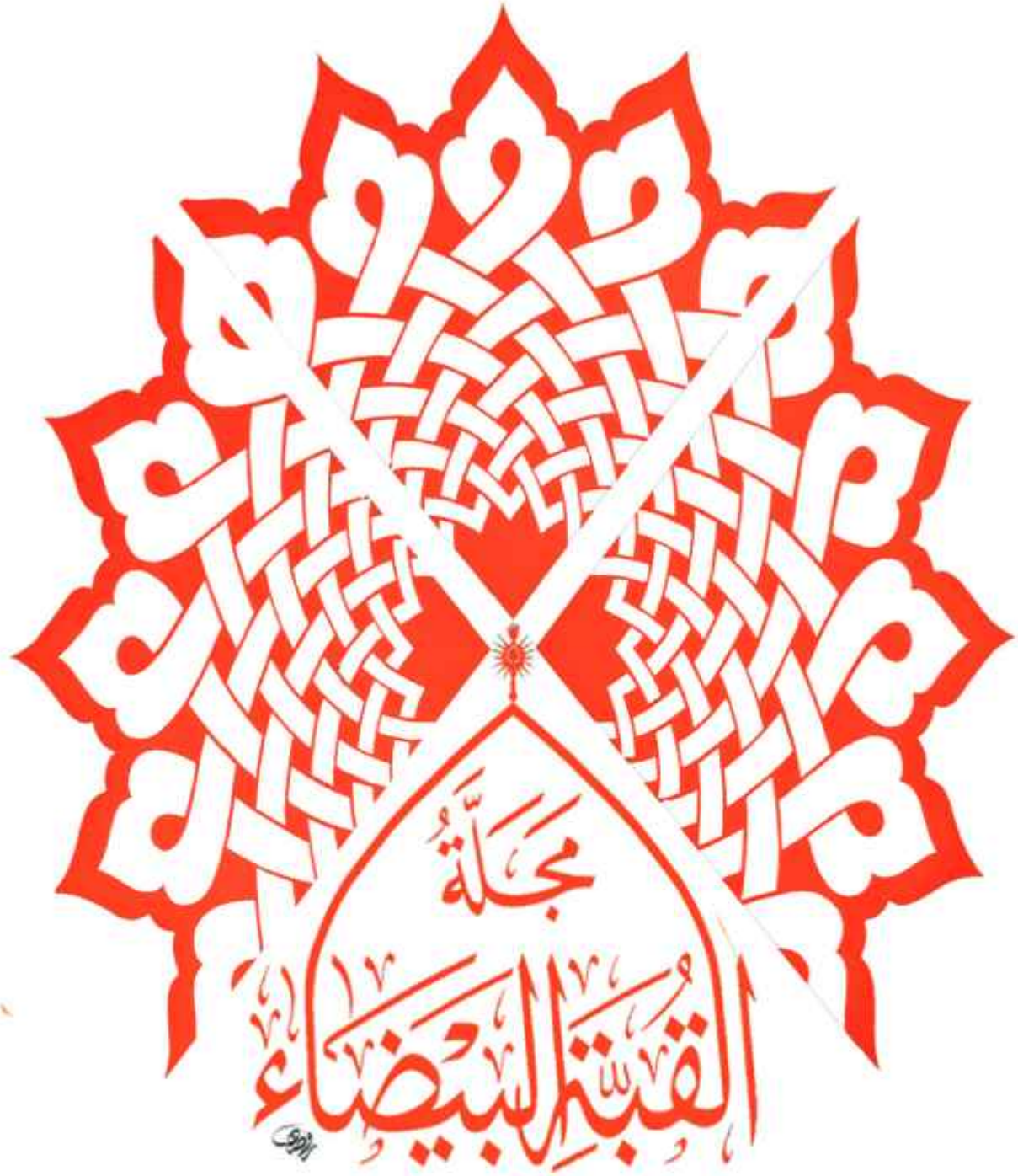
يا صاحبَ القُبَّةِ البيضاءِ

يـــا

صاحبَ القُبَّةِ البيضاءِ في النَّجـفِ
مَن زارَ قبرَكَ واسْتَشفى لَدَيكَ شَفِي
زوروا أبا الحَسَنِ الهادي لَعَلَّكُـــمُ
تُحظَون بالأجرِ والإقبالِ والزُّلَفِ
زوروا لِمَن تُسْمَعُ النَّجوى لَديهِ فَمَنْ
يَزرهُ بالقَبرِ مَلهوفاً لَديهِ كُفِـــي
إذا وَصَلْ فَاحْرِمْ قَبْلَ تَدْخُلَهُ
مُلَبِّيـاً وإسْعَ سَعْياً حَولَهُ وطُـفِ
حتَّى إذا طِفْـتَ سَبْعاً حولَ قُبَّتِهِ
تأمَّـلْ البابَ تلْقى وَجْهَهُ فَقِـفِ
وقُل سَلامٌ من الله الســلامِ على
أهـلِ السلامِ وأهلِ العلمِ والشـرَفِ



فصلية تُعنى بالبحوث والدراسات الإنسانية والاجتماعية

السنة الثالثة جمادى الأولى ١٤٤٦هـ تشرين الثاني ٢٠٢٥م

العدد (٩)جمادى الأولى ١٤٤٦هـ تشرين الثاني ٢٠٢٥م المجلد السابع

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education & Scientific Research
Research & Development Department

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
دائرة البحث والتطوير
قسم الشؤون العلمية

No.: الرقم: ب ت/ ٤/ ٨١٦٥
Date: التاريخ: ٢٠/ ٧/ ٢٠٢٥

ديوان الوقف الشيعي/ دائرة البحوث والدراسات

م/ مجلة القبة البيضاء

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته...

اشارة الى كتابكم المرقم ١٣٧٥ بتاريخ ٢٠٢٥/٧/٩، والحاقاً بكتابنا المرقم ب ت ٤/ ٣٠٠٨ في ٢٠٢٤/٣/١٩، والمتضمن استحداث مجلتكم التي تصدر عن دائرتكم المذكوره إعلاه ، وبعد الحصول على الرقم المعياري الدولي المطبوع وانشاء موقع الكتروني للمجلة تعتبر الموافقة الواردة في كتابنا اعلاه موافقة نهائية على أستحداث المجلة.

...مع وافر التقدير

أ.د. لبنى خميس مهدي
المدير العام لدائرة البحث والتطوير
٢٠٢٥/ ٧ /١٧

نسخة منه الى:
- قسم الشؤون العلمية/ شعبة التأليف والترجمة و النشر.... مع الاوليات
- الصادرة

إشارة إلى كتاب وزارة التعليم العالي والبحث العلمي / دائرة البحث والتطوير
المرقم ٥٠٤٩ في ٢٠٢٢/٨/١٤ المعطوف على إعمامهم المرقم ١٨٨٧ في ٢٠١٧/٣/٦
تُعدّ مجلة القبة البيضاء مجلة علمية رصينة ومعتمدة للترقيات العلمية.

مهند ابراهيم
١٥/ تموز

فصلية تُعنى بالبحوث والدراسات الإنسانية والاجتماعية العدد(٩)
السنة الثالثة جمادى الأولى ١٤٤٦هـ تشرين الثاني ٢٠٢٥م
تصدر عن دائرة البحوث والدراسات في ديوان الوقف الشيعي

المشرف العام
عمار موسى طاهر الموسوي
مدير عام دائرة البحوث والدراسات

رئيس التحرير
أ. د. سامي حمود الحاج جاسم
التخصص/تاريخ إسلامي
الجامعة المستنصرية/ كلية التربية
مدير التحرير
حسين علي محمّد حسن
التخصص/لغة عربية وآدابها
دائرة البحوث والدراسات/ديوان الوقف الشيعي
هيأة التحرير
أ. د. علي عبد كنو
التخصص / علوم قرءان /تفسير
جامعة ديالى / كلية العلوم الإسلامية
أ. د. علي عطية شرقي
التخصص/ تاريخ إسلامي
جامعة بغداد/ كلية التربية ابن رشد
أ. م. د. عقيل عباس الريكان
التخصص/ علوم قرءان تفسير
الجامعة المستنصرية/ كلية التربية الأساسية
أ. م. د. أحمد عبد خضير
التخصص/ فلسفة
الجامعة المستنصرية / كلية الآداب
م.د. نوزاد صفر بخش
التخصص/ أصول الدين
جامعة بغداد/ كلية العلوم الإسلامية
أ.م. د. طارق عودة مري
التخصص/ تاريخ إسلامي
جامعة بغداد/ كلية العلوم الإسلامية
هيأة التحرير من خارج العراق
أ. د. مها خير بك ناصر
الجامعة اللبنانية / لبنان/لغة عربية..لغة
أ. د. محمّد خاقاني
جامعة اصفهان / إيران / لغة عربية..لغة
أ. د. خولة حمري
جامعة محمّد الشريف / الجزائر /حضارة وأديان..أديان
أ. د. نور الدين أبو لحية
جامعة باتنة / كلية العلوم الإسلامية / الجزائر
علوم قرءان/ تفسير

التدقيق اللغوي
أ. م. د. علي عبدالوهاب عباس
التخصص / اللغة والنحو
الجامعة المستنصرية/ كلية التربية الاساسية
الترجمة
أ. م. د. رافد سامي مجيد
التخصص/ لغة إنكليزية
جامعة الإمام الصادق(عليه السلام)كلية الآداب

فصلية تُعنى بالبحوث والدراسات الإنسانية والاجتماعية العدد(٩)
السنة الثالثة جمادى الأولى ١٤٤٦هـ تشرين الثاني ٢٠٢٥م
تصدر عن دائرة البحوث والدراسات في ديوان الوقف الشيعي

العنوان الموقعي
مجلة القبة البيضاء
جمهورية العراق
بغداد /باب المعظم
مقابل وزارة الصحة
دائرة البحوث والدراسات

الاتصالات

مدير التحرير
٠٧٧٣٩١٨٣٧٦١
صندوق البريد / ٣٣٠٠١

الرقم المعياري الدولي
ISSN3005_5830

رقم الإيداع
في دار الكتب والوثائق(١١٢٧)
لسنة ٢٠٢٣

البريد الالكتروني
إيميل
off_research@sed.gov.iq

IRAQI
Academic Scientific Journals

الرقم المعياري الدولي
(3005-5830)

دليل المؤلف.....

١-إن يتسم البحث بالأصالة والجدة والقيمة العلمية والمعرفية الكبيرة وسلامة اللغة ودقة التوثيق.

٢- إن تحتوي الصفحة الأولى من البحث على:

أ. عنوان البحث باللغة العربية .

ب . اسم الباحث باللغة العربية . ودرجته العلمية وشهادته.

ت . بريد الباحث الإلكتروني.

ث . ملخصان أحدهما باللغةِ العربية والآخر باللغةِ الإنكليزية.

ج . تدرج مفاتيح الكلمات باللغة العربية بعد الملخص العربي.

٣-أن يكونَ مطبوعًا على الحاسوب بنظام(office Word) ٢٠٠٧ او ٢٠١٠) وعلى قرص ليزري مدمج (CD) على شكل ملف واحد فقط (أي لا يُجزَّأ البحث بأكثر من ملف على القرص) وتُزوَّد هيأة التحرير بثلاث نسخ ورقية وتوضع الرسوم أو الأشكال، إن وُجِدت، في مكانِها منَ البحثِ، على أن تكونَ صالحةً مِنَ الناحيةِ الفنيَّة للطباعة.

٤-أن لا يزيدَ عدد صفحات البحث على (٢٥) خمس وعشرين صفحة من الحجم (A4).

٥. يلتزم الباحث في ترتيب وتنسيق المصادر على الصيغة APA

٦-أن يلتزم الباحث بدفعِ أُجور النشر المحدَّدة البالغة (٧٥،٠٠٠) خمسة وسبعين الف دينار عراقيّ، أو ما يعادلها بالعملات الأجنبية.

٧-أن يكونَ البحثُ خاليًا مِنَ الأخطاءِ اللغوية والنحوية والإملائيَّة.

٨-أن يلتزم الباحث بالخطوط وأحجامِها على النحو الآتي:

أ. اللغة العربية: نوع الخط (Arabic Simplified) وحجم الخط (١٤) للمتن.

ب. اللغة الإنكليزية: نوع الخط (Times New Roman) عناوين البحث (١٦). والملخصات (١٢). أما فقرات البحث الأخرى؛ فبحجم (١٤) .

٩-أن تكونَ هوامش البحثِ بالنظام التلقائي (تعليقات ختامية) في نهاية البحث. بحجم ١٢.

١٠-تكون مسافة الحواشي الجانبية (٢,٥٤) سم والمسافة بين الأسطر (١) .

١١-في حال استعمال برنامج مصحف المدينة للآيات القرآنية يتحمل الباحث ظهور هذه الآيات المباركة بالشكل الصحيح من عدمه، لذا يفضل النسخ من المصحف الالكتروني المتوافر على شبكة الانترنيت.

١٢-يبلَّغ الباحث بقرارِ صلاحيَّة النشر أو عدمها في مدَّةٍ لا تتجاوز شهرين من تاريخ وصولهِ إلى هيأةِ التحرير.

١٣-يلتزمُ الباحث بإجراءِ تعديلات المحكّمين على بحثهِ وفق التقارير المرسلة إليهِ وموافاةِ المجلة بنسخةٍ مُعدَّلةٍ في مدَّةٍ لا تتجاوزُ (١٥) خمسة عشر يومًا.

١٤-لا يحق للباحث المطالبة بمتطلبات البحث كافة بعد مرور سنة من تاريخ النشر.

١٥-لاتعاد البحوث الى أصحابها سواء قبلت أم لم تقبل.

١٦-دمج مصادر البحث وهوامشه في عنوان واحد يكون في نهاية البحث، مع كتابة معلومات المصدر عندما يرد لأول مرة.

١٧-يخضع البحث للتقويم السري من ثلاثة خبراء لبيان صلاحيته للنشر.

١٨-يشترط على طلبة الدراسات العليا فضلاً عن الشروط السابقة جلب ما يثبت موافقة الاستاذ المشرف على البحث وفق النموذج المعتمد في المجلة.

١٩-يحصل الباحث على مستل واحد لبحثه، ونسخة من المجلة، وإذا رغب في الحصول على نسخة أخرى فعليه شراؤها بسعر (١٥) الف دينار.

٢٠-تعبر الأبحاث المنشورة في المجلة عن آراء أصحابها لا عن رأي المجلة.

٢١-ترسل البحوث على العنوان الآتي: (بغداد – شارع فلسطين المركز الوطني لعلوم القرآن)

أو البريد الألكتروني: (off_research@sed.gov.iq) بعد دفع الأجور في الحساب المصرفي العائد إلى الدائرة.

٢٢-لا تلتزمُ المجلة بنشر البحوث التي تُخِلُّ بشرطٍ من هذهِ الشروط .

مجلة انسانية اجتماعية فصلية تصدر عن دائرة البحوث والدراسات في ديوان الوقف الشيعي
محتوى العدد (٩) جمادى الأولى ١٤٤٦هـ تشرين الثاني ٢٠٢٥م المجلد السابع

ت	عنوانات البحوث	اسم الباحث	ص
١	تجليات الآخر في الشعر البصري بدر شاكر السيّاب اختياراً	أ.م. د. سعد سامي محمد	٨
٢	كنى الإمام الكاظم (عليه السلام) وألقابه دراسة حجاجية	م. د. محمد جاسم حنون	٢٦
٣	اتجاهات النقد اللغوي في مؤلفات الدكتور نعمة رحيم العزاوي	م. د. آمنة سالم حسن	٤٢
٤	عبد الرشيد علي شارماركي رحلة القيادة والاغتيال التي غيرت مسار الصومال ١٩١٩-١٩٦٩	أ. م. د. عبد الوهاب صالح محمود م. د. غادة فائق محمد	٥٢
٥	الحوار الشعري في ديوان إبراهيم بن هرمة	م.د. غزوة كاظم حيال	٦٦
٦	النمذجة الخرائطية لتحديد مخاطر الفيضانات لأودية شمال مدينة زاخو في محافظة دهوك باستعمال التقانات الحديثة والذكاء الصناعي (AI)	م. د. عباس ضاحي سلمان	٧٦
٧	القيم في نهج البلاغة «دراسة حجاجيّة»	م. د.وسن هاشم عودة	٩٢
٨	القواعد الاصولية المتعلقة بالإستثناء في كتاب "الإنصاف في معرفة الراجح من الخلاف للمرداوي ت ٨٥٥هـ" نماذج تطبيقية	م.د. مصطفى أشرف عبد	١٠٦
٩	المنهج الفكري وعلاقته بالواقع السياسي عند الإمام الحسن العسكري «عليه السلام»	م. د.أحمد يوسف مسلم	١٢٠
١٠	أحكام السهو والنسيان المتعلقة بمناسك الحج دراسة فقهية مقارنة	م. د. رياض ناجي عبيد	١٣٢
١١	آراء الفقهاء فيما يتعلق بمعنى القرء – دراسة فقهية مقارنة–	م. د.علي لطيف حمد صالح	١٤٦
١٢	أثر استراتيجية التفكير البصري في تحصيل طلاب المتوسطة في مادة التاريخ والعزيمة الأكاديمية	م. د. علي ثاجب خواف	١٥٤
١٣	خلق النبي (ص) ومعجزاته من خلال مخطوط خلاصة الاخبار في أحوال النبي المختار للإسكداري (ت١٠٣٨هـ/١٦٢٩م) الفصل الخامس والسادس من الباب الثالث (دراسة وتحقيق)	م. د. رسمية خماط عبد الزهرة	١٧٤
١٤	الأوضاع الداخلية للبرازيل إبان حكومة خوسيه سارني «١٩٨٥– ١٩٩٠»	م.د. أمل محمد عبدالله	٢٠٠
١٥	ضمانات أمن الطيران وفق الملحق السابع عشر باتفاقية شيكاغو لعام «١٩٤٤»	أ. د. خالد سلمان جواد الباحث: سرمد سعدي حسين	٢١٤
١٦	دور التدريب في تنمية مهارات المرشدين التربويين في المدارس الثانوية	الباحث: طاهر حبيب موسى	٢٢٦
١٧	القرآنية في الشعر المعاصر دراسة تطبيقية في شعر مشتاق معن عباس بين التناص القرآني والتحوير الدلالي	الباحث: أحمد عبد الامير حسين	٢٤٢
١٨	أسلوبية الاستعارة في شعر المساجلات والمعارضاتفي الأدب العراقي الحديث	الباحث: منذر عباس ضمد	٢٥٨
١٩	الكفايات القيادية التعليمية المعرفية اللازمة لمعلم التربية الفنية في ضوء مستجدات التعليم الرقمي	م. م. زينة ستار احمد م. م. نور عبد العزيز مجيد	٢٦٦
٢٠	التمثيل الخرائطي للتوزيع الجغرافي لإنتاج محاصيل الحبوب في ناحية المنصورية لعام ٢٠٢٤	الباحثة: داليا حسين علي أ.م.د. مروة سالم محمد جاسم	٢٨٠
٢١	الفرس في شب الجزيرة العربية«دراسه تأريخية»	م. م. هناء عطية ثعبان	٢٩٤
٢٢	البعد السياسي والامني لمشروع الربط السككي بين العراق وايران وآثاره الاقتصادية على المنطقة	م. م. نور سمير محمد م. م. علي رزاق شحيت	٣٠٢
٢٣	الشخصية الوسواسية لدى متعاطي المخدرات	م. م. ابتسام عباس ياسين	٣١٠
٢٤	الطبيعة القانونية لإلتزام الجراح بتبصير المريض في العمليات الجراحية التجميلية (دراسة قانونية مقارنة)	م. م. محمد ابراهيم عبد الله	٣١٦
٢٥	The Effect of Using Short Educational Videos (Micro-learning) on Improving Listening Skills and Comprehension among Iraqi EFL Primary School Pupils	Tamadhur Okab Sarhan	٣٣٤
٢٦	أثر مباحث علوم القرآن في تفسير الميزان للعلامة الطباطبائي	الباحثة: زينب حسين عبيد	٣٥٢
٢٧	اللون والسيميائية في الشعر العربي قراءة تحليلية في تجربة أبي نواس اللغوية والجمالية	الباحث: أثير شنشول ساهي	٣٦٢
٢٨	الشاعر والطبيعة والوطن: رمزية الطبيعة والسياسة في الشعر العراقي المعاصر	الباحث: حسنين عبد طارش	٣٧٨
٢٩	الأساليب البلاغية وتعبيرها عن القيم في شعر الصعاليك دراسة تحليلية في اللغة العربية	الباحث: زياد حسن كريم ناصر	٤٠٢
٣٠	دراسة مقارنة في وصف الأصوات العربية بين ابن جني وكمال محمد على بشر الرؤية التراثية والحديثة للمخارج والصفات	م. م. نجم عبد فندي	٤١٨

النمذجة الخرائطية لتحديد مخاطر الفيضانات لأودية شمال مدينة زاخو في محافظة دهوك باستعمال التقانات الحديثة والذكاء الصناعي(AI)

م. د. عباس ضاحي سلمان
وزارة التربية/ المديرية العامة للتربية في محافظة بغداد الرصافة الثالثة

للمستخلص:

تعد الفيضانات في العقود الاخيرة من اشد الكوارث الطبيعية انتشاراً وتدميراً في العالم بسبب الاضرار الكبيرة التي تلحقها بالبنى التحتية والجوانب الاقتصادية والعمرانية فضلاً عن الخسائر البشرية، وتعد مدينة زاخو التي تقع الى الجنوب من منطقة الدراسة احدى المدن التي تتعرض لمخاطر الفيضانات ، وكان آخرها في عام ٢٠٢٤ ، إذ تسببت بأضرار كبيرة طالت ما يقارب (٣٠٠) منزل ووفاة مواطن وتدمير البنى التحتية للمدينة كالطرق وبعض الجسور، من اجل ذلك كان هدف البحث تحديد مخاطر الفيضانات في منطقة الدراسة وذلك للحد او تقليل من هذه المخاطر من قبل المسؤولين وصناع القرار، وقد تم الاعتماد على مخرجات الذكاء الصناعي (AI) والتقنيات الحديثة كالاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في تحديد درجات مخاطر الفيضانات في المنطقة وذلك اعتماداً على عشرة متغيرات وهي الارتفاع، والانحدار، ومؤشر قوة دفع التيار(SPI)، وكثافة الشبكة المائية، والرطوبة الطوبوغرافية (TWI)، والمسافة بين المجاري المائية، والصخارية، والامطار، ومؤشر التباين المعياري (NDBI) ، وقد تمت عملية الكشف والاستدلال عن كل متغير من المتغيرات المذكورة واعطاء وزن لها عن طريق مخرجات الذكاء الصناعي، ومن ثم تم بناء انموذج لمخاطر الفيضانات ، إذ تمثل هذا الانموذج بإنتاج خريطة شاملة لمخاطر الفيضانات في منطقة الدراسة، وقد تبين ان المخاطر الخفيفة جداً بلغت (٨,٤٣)كم٢ ، وبنسبة مئوية وصلت إلى (٣,٦١٪)، اما (المخاطر الخفيفة) فبلغت مساحتها (٢٠,٢٥)كم٢ ، وبنسبة مئوية بلغت (٨,٦٧٪)، والمخاطر المتوسطة بلغت (٤٥,٧١)كم٢ ،وبنسبة مئوية بلغت(١٩,٥٧٪)، اما المخاطر العالية فبلغت مساحتها (٥٣,١٠)كم٢ ، وبنسبة مئوية وصلت (٢٢,٧٣٪)، واخيراً بلغت مساحة المخاطر العالية جداً، (١٠٦,١٠)كم٢ ، وبنسبة مئوية بلغت (٤٥,٤٢٪)، من جهة اخرى يمكن القول ان نصف منطقة الدراسة تقريباً يعاني من مخاطر الفيضانات .

الكلمات المفتاحية: مخاطر الفيضانات، مدينة زاخو، الاستشعار عن بعد، نظم المعلومات الجغرافية، النمذجة الخرائطية.

Abstract:

Floods in recent decades have been among the most widespread and destructive natural disasters in the world due to the significant damage they cause to infrastructure, economic and urban aspects, As well as human losses. Zakho city, which is located to the south of the study area, is one of the cities exposed to the risk of flooding. The last one was in 2024. It caused great damage to nearly (300) homes, the death of a citizen, and the destruction of the city's infrastructure, such as roads and some bridges. For this reason, the aim of the research was to identify the risks of flooding in the study area in order to limit or reduce these risks by officials and decision makers. The outputs of artificial intelligence (AI) and modern technologies such as remote sensing and geographic information systems were relied upon to determine the degrees of flood risk in the region, based on ten variables: Elevation, slope, Stream power index (SPI), Density from the streams, Topographic wetness index (TWI), Distance from the streams, Lithology, Rainfall, Soil, And Normalized Difference Built-UpIndex (NDBI). The process of detecting and inferring each of the mentioned variables and giving them a weight was carried out through the outputs of artificial intelligence. Then a flood risk model was built. This model represents the production of a comprehensive map of flood

risks in the study area. It was found that the very light risks reached (8.43) km2, with a percentage of (%3.61), while the (light risks) reached an area of (20.25) km2, with a percentage of (%8.67), and the medium risks reached (45.71) km2, with a percentage of (%19.57), while the high risks reached an area of (53.10) km2, with a percentage of (%22.73), and finally the area of very high risks reached (106.10) km2, with a percentage of (%45.42). On the other hand, it can be said that approximately half of the study area suffers from flood risks.

key words: Flood risks, Zakho city, Remote sensing, Geographic Information Systems, mapping modeling.

1- المقدمة Introduction:

تعد ظاهرة الفيضانات احدى الكوارث الطبيعية ذات الاثر التدميري الواضح، إذ انها تسبب اضراراً واسعة في المنشاة السكنية والمناطق الزراعية والبنى التحتية مما قد يسبب خسائر في الأرواح البشرية، وقد تحدث الفيضانات نتيجة تساقط الامطار الشديدة في اعالي الاحواض او نتيجة ذوبان الثلوج مما يعمل ذلك على زيادة في الايرادات المائية وزيادة طاقتها التصريفية مما يؤدي الى خروج المياه عن مجاري الاودية فتسبب غمر مساحات شاسعة من الاراضي على جانبي تلك الاودية. وعلى الرغم من صعوبة منع حدوث الفيضانات او السيطرة عليها بشكل كامل، فان تحديد المناطق المعرضة لخطر الفيضان تعد مرحلة مهمة لتفادي خطر الفيضانات او الحد منها. لذلك يعد وضع الخرائط للمناطق المعرضة للفيضانات مرحلة اولى تعمل كإنذار مبكر لهذه العملية. كذلك يمكن الاعتماد على هذه الخرائط في عملية توزيع استعمالات الارض المختلفة.

بعد التطورات الهائلة في تقنيات الاستشعار عن بعد (RS) ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) وتقنيات الذكاء الصناعي (AI) ومعطياتها عمل ذلك على تسهيل انتاج نماذج خرائطية متنوعة اعتماداً على مجال اتخاذ القرار وفق بيانات مكانية ومنهجية في تحليل البيانات المكانية عبر عدة اجراءات تحليلية واشتقاق البيانات المكانية للظواهر المكانية ومحاكاتها والتنبوء بها ضمن مجموعة من المعايير لأنشاء خريطة تدعم اتخاذ القرار السليم .

١-١ : مشكلة البحث:

تستند مشكلة البحث من خلال السؤال الاتي:

هل يمكن للنمذجة الخرائطية تقديم صورة مكانية تبين فيها درجات مخاطر الفيضانات لأودية شمال مدينة زاخو في محافظة دهوك اعتماد على تقنيات الذكاء الصناعي(AI)، وبالاستناد على معطيات نظم الاستشعار عن بعد (RS) ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) ؟

١-٢ : فرضية البحث :

بالإمكان انتاج خريطة تحدد مناطق مخاطر الفيضانات حسب شدتها في منطقة الدراسة اعتماد على تقنيات الذكاء الصناعي (AI) ومعطيات نظم الاستشعار عن بعد (RS) ونظم المعلومات الجغرافية (GIS).

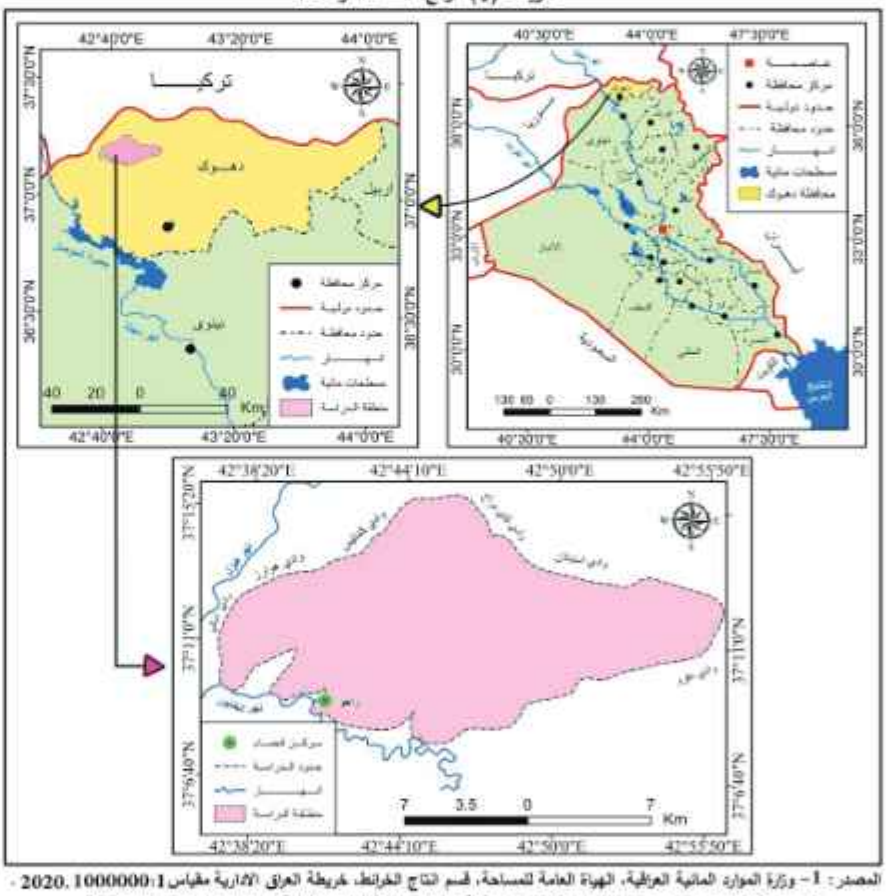
١-٣ : اهمية البحث:

تبرز اهمية البحث من ان مدينة زاخو تقع في محافظة دهوك والتي بدورها تقع في اقصى شمال العراق وتتعرض بشكل مستمر لمخاطر الفيضانات مما يؤدي ذلك الى خسائر اقتصادية واضرار في البنى التحتية وخسائر في الارواح البشرية بسبب تعرض المنطقة لموجات الفيضانات، لهذا السبب يعد تحديد درجات مخاطر المناطق المعرضة للفيضان امر ذات اهمية في منطقة الدراسة، بغية اتخاذ الاجراءات من قبل اصحاب القرار للحد او تقليل من مخاطر الفيضانات في المنطقة .

١-٤ : منطقة الدراسة(Study Area):

تقع منطقة الدراسة شمال العراق ضمن الحدود الادارية لقضاء زاخو في محافظة دهوك وتحديداً في الجزء الشمالي الغربي منها ، ويحد منطقة الدراسة من الشمال وادي استبلان ووادي كاي براخ ووادي كندليس ووادي هوارز اما من جهة الشرق فتحدها وادي دفرو اما من جهة الجنوب فيحدها وادي دفرو ونهر الخابور اما من جهة الغرب فيحدها وادي اسكا، الخريطة (١)، وتمتد المنطقة فلكياً من خط طول (٤٢°٣٧‹٠,٩٦«E) شرقاً الى خط طول (E«27.21‹42°56) شرقاً، ومن دائرة عرض(N«47.15‹37°7) شمالاً إلى دائرة عرض (N«46.19‹37°15) شمالاً. وقد اضفى هذا الموقع مميزات مناخية على المنطقة، إذ ساد مناخ البحر الابيض المتوسط، إذ امتاز مناخ المنطقة بصيف حار جاف بينما الشتاء بارد ممطر ومعتدل في فصلي الخريف والربيع واحيانا يكون ممطر فيهما خاصة في فصل الربيع. وقد بلغ متوسط التساقط المطري لمحطة زاخو (٦٩٤,٦) ملم(١). وتراوح ارتفاع منطقة الدراسة (٤٠٤-١٤٣٣) متر فوق مستوى سطح البحر، ونتيجة لهذا الكمية من الامطار وارتفاع المنطقة ادى ذلك إلى غزارة في التساقطات المطرية الامر الذي ادى حدوث الفيضانات فيها خاصة بعد التوسع العمراني واقامة التجمعات السكنية على مسالك الاودية .

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة .



المصدر: 1- وزارة الموارد المائية العراقية، الهيأة العامة للمساحة، قسم انتاج الخرائط، خريطة العراق الادارية مقياس 1:2020.1000000 .
2- حكومة إقليم كردستان ، وزارة البناء والإسكان، محافظة دهوك، خريطة دهوك الادارية، مقياس 1:2022.100000 .
3- نموذج الارتفاع الرقمي DEM ، باستعمال برنامج Arc Map 10.8.5 .

ومن الج

وادي دار جلال، ووادي جلال، ووداي بنادم، ووادي جم مشكو ، ووادي وله ، ووادي بابك، وقد بلغ مجموع مساحة هذه الاودية (٢٣٣,٥٩) كم٢، الخريطة (٢).

١-٥ الحدود الزمانية :

تمثلت الحدود الزمانية للدراسة لسنة ٢٠٢٣ .

١-٦ : منهجية البحث:

المنهج التحليلي وطريقة الجبر الخرائطي في تحليل البيانات الفضائية، فضلاً عن الوسائل والادوات للبرمجيات التابعة لمعطيات الاستشعار عن بعد RS)) ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) وتقنيات الذكاء الصناعي AI)) .

٢- المواد وطرق العمل (Materials and Methods)

٢-١ : مصادر البيانات(Data Sources):

من اجل رسم ونمذجة خرائط تحديد مناطق مخاطر الفيضانات في المنطقة، فقد تم جمع البيانات من مواقع الكترونية مجانية ، فضلاً عن البيانات الثانوية التي تم الحصول عليها من مصادر حكومية، وكما موضح في الجدول (١) .

جدول (١) انواع البيانات المستخدمة في البحث ومصادرها .

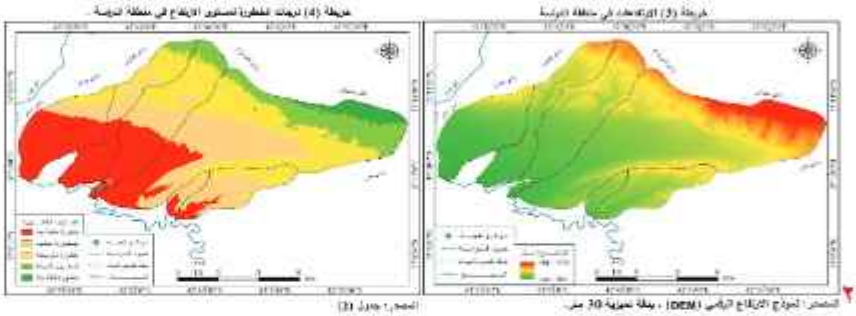
نوع البيانات	صفة البيانات	مصادر البيانات
DEM	النموذج الارتفاع الرقمي (SRTM)، بدقة مكانية (٣٠م)	http://dwtkns.com/srtm30m
المرئيات الفضائية	مرئيات تابعة للقمر الصناعي Landsat8، المتحسس (OLI) بدقة مكانية (١٥،٣٠ م)	https://earthexplorer.usgs.gov
البيانات الصحارية	الخريطة الصحارية للمكاشف الصخرية في العراق	Sissakian and Fouad.2015
بيانات التربة	خريطة الترب في العراق	Buringh,MapSoil, Scale(1:1000000)
بيانات الامطار	المجموع السنوي للأمطار النازلة على منطقة الدراسة	جمهورية العراق، وزارة النقل، المديرية العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، محطات زاخو، دهوك، العمادية، للمدة(٢٠١٢-٢٠٢٣)

٢-٢ طريقة تهيئة الطبقات (Methods for Preparing Flood Thematic Layers):

لأجل تحديد مناطق مخاطر الفيضان في منطقة الدراسة فلابد من بناء نموذج لمجموعة من البيانات الطبوغرافية والهيدرولوجية، لذلك يعد تحديد المتغيرات (الطبقات) من الامور الرئيسة في بناء الانموذج، وتم اختيار عشر متغيرات لتحديد مخاطر الفيضانات في المنطقة، وقد تم تصنيف درجات مخاطر الفيضانات وفق مخرجات الذكاء الصناعي (AI)، وهي الارتفاع، والانحدار، وكثافة الشبكة المائية، وقوة دفع التيار (SPI)، ومؤشر الرطوبة الطبوغرافي(TWI)، والمسافة بين المجاري المائية، والصخارية، والامطار، والتربة، ومؤشر التباين المعياري(NDBI).

٢-٢-١ الارتفاع (Elevation) :

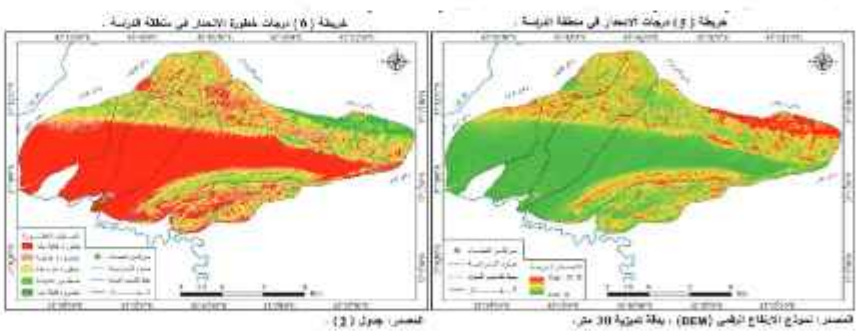
تحدث الفيضانات بصورة متكررة في المناطق ذات الارتفاع المنخفض، إذ اظهرت الدراسات ان عامل الارتفاع يعد أحد أهم العوامل المؤثرة في حدوث الفيضانات(٢)، ويعزى سبب ذلك الى تدفق المياه من المناطق المرتفعة الى المناطق المنخفضة كالسهول والاودية بسبب قوة الجذب ، إذ يتم انتشار المياه عبر تلك المناطق مما يؤدي الى حدوث الفيضان(٣)، وقد تم اشتقاق خريطة الارتفاعات بواسطة نموذج الارتفاع الرقمي (DEM)، ويتراوح ارتفاع المنطقة بين (٤٠٤–١٤٣٣ م) فوق مستوى سطح البحر، الخريطة (٣) ، وبالنسبة لتصنيف مخاطر الفيضانات على اساس عامل الارتفاع في المنطقة نلاحظ من الجدول (٢) والذي تم اعتماد تصنيف المخاطر لعوامل الفيضانات على ضوء مخرجات الذكاء الصناعي ، اذ نلاحظ من الجدول المذكور والخريطة (٤) انه تم تقسيم خريطة الارتفاعات الى خمسة فئات ووفق مخرجات الذكاء الصناعي وهي: من (٤٠٤–٦١٠ م) خطورة عالية جدا، ومن (٦١١–٨١٦ م) خطورة عالية، ومن (٨١٧–١٠٢١م) خطورة متوسطة، ومن (١٠٢٢–١٢٢٧م) خطورة منخفضة، ومن (١٢٢٨–١٤٣٣م) خطورة منخفضة جداً.



٢–٢–٢

المصدر: نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ، بدقة تمييزية 30 متر.

يعد عامل الانحدار من العوامل الطبوغرافية المؤثرة في حدوث الفيضانات ومستوى خطورتها، إذ يعد هذا العامل احد العوامل المؤثرة في سرعة جريان الماء في الاودية النهرية(٤)، ومن الجدير ذكره فانه كلما زاد انحدار المنطقة قلت خطورة الفيضان والعكس صحيح، إذ ان المناطق المنبسطة ذات الانحدار البسيط يكون معدل ترسيب المياه فيها اقل وسرعة جريان اعلى(٥)، لهذا تكون المناطق ذات الانحدار القليل تكون أكثر عرضة لمخاطر الفيضان نتيجة تراكم جريان المياه فيها(٦)، وتم عملية اشتقاق خريطة الانحدار في المنطقة اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM)، ومن خلال الخريطة (٥) تبين ان درجة الانحدار في المنطقة بلغ من (٠–٥١,١٢)، وبالنسبة لتصنيف مخاطر الفيضانات على اساس عامل الانحدار نلاحظ من الجدول (٢) والخريطة (٦)، اذ تم تصنيف المخاطر الى خمسة مستويات ووفقا لمخرجات الذكاء الصناعي لتكون من (٠–٥) مخاطر عالية جداً، ومن (٥–١٥) مخاطر عالية، ومن (١٥–٢٥) مخاطر متوسطة، ومن (٢٥–٣٥) مخاطر منخفضة ، ومن (٣٥–٥١) مخاطر منخفضة جداً .



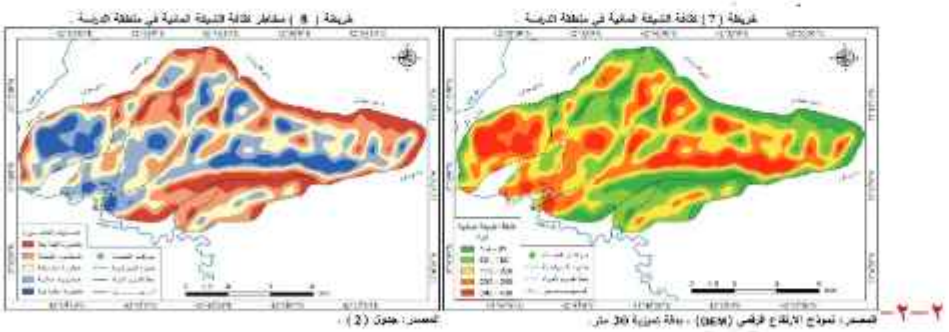
المصدر: نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ، بدقة تمييزية 30 متر.

الطبقة	القيم	درجة الخطورة
الارتفاع/م	٤٠٤ - ٩١٠	خالية جدا
	٩١١ - ٨١٩	عالية
	٨١٧ - ٧٠٢١	متوسطة
	١٠٢٢ - ١٢٢٧	منخفضة
	١٢٢٨ - ١٤٣٣	منخفضة جدا
الانحدار/درجة	٠ - ٥	خالية جدا
	٥ - ١٥	عالية
	١٥ - ٢٥	متوسطة
	٢٥ - ٣٥	منخفضة
	٣٥ - ٥١	منخفضة جدا
عدالة الضيقة المائية/كم²	١,٤٠ — ٤,٤٠	منخفضة جدا
	٤,٤٠ — ١٣,٨٤	منخفضة
	١٣,٨٤ — ٤٣,٥٠	متوسطة
	٤٣,٥١ — ١٣٦,٧٧	عالية
	١٣٦,٧٨ -٤٣٠,٠٠	عالية جدا
مؤشر قوة دفع التيار	٠ - ٢٨	متوسطة
	٢٨ - ٧٣٧	عالية
	٧٣٨ - ٢٠٠٠٠	عالية جدا
مؤشر الرطوبة الطبوغرافي	٩,٨٥ — ١٠,٤٤	منخفضة جدا
	١٠,٤٥ — ١٤,٠٣	منخفضة
	١٤,٠٤ — ١٧,٩٢	متوسطة
	١٧,٩٣ — ٢١,٥١	عالية
	٢١,٥٢ — ٢٣,٨٩	عالية جدا
المسافة بين المجاري المائية / م	٠ - ٢٥	عالية جدا
	٢٩ - ٧٥	عالية
	٧٩ - ١٥٠	متوسطة
	١٥٠ - ٣٠٠	منخفضة
	٤٠١ — ٣٠٠ فاكثر	منخفضة جدا
الصخارية	تراكيب الزمن الثالث	منخفضة
الامطار/ ملم	٦٩٥ - ٧٠٨	منخفضة
	٧٠٩ - ٧٢١	متوسطة
	٧٢٢ - ٧٣٤	عالية
	٧٣٥ - ٧٤٧	عالية جدا
التربة	ترب كستنائية ذات السمك العميق	منخفضة
	ترب كستنائية ضحلة وصخرية وتشققة	عالية
مؤشر التباين المعياري	٠,٢٢ - ٠,٣٧	منخفضة جدا
	٠,٢٣ - ٠,٠٧	منخفضة
	٠,٠٨ — ٠,٠٧	متوسطة
	٠,٢٣ — ٠,٠٨	عالية
	٠,٤٩ — ٠,٢٣	عالية جدا

المصدر: استعمال الذكاء الصناعي (GeoAI)

٢-٢-٣ كثافة الشبكة المائية (Density from the streams) :

يعد هذا العامل من العوامل المهمة التي لها الاثر الواضح في حدوث الفيضان، اذ كلما زادت كثافة الشبكة المائية زاد ذلك من احتمال حدوث الفيضانات، ويعبر عن هذا العامل بطول المجاري المائية لكل وحدة مساحية داخل احواض التصريف(٧)، وتبين من الخريطة (٧) ان كثافة الشبكة المائية تراوحت من (١,٤—٤٣٠ كم٢)، وبالنسبة لمخاطر كثافة الشبكة المائية فنلاحظ من الجدول (٢) الخريطة (٨) التي تم على ضوؤها تقسيم مخاطر الفيضانات على اساس عامل كثافة الشبكة المائية، اذ تم تقسيم المخاطر الى خمس مستويات من (١,٤٠—٤,٤٠) مخاطر منخفضة جدا، ومن (٤,٤٠—١٣,٨٤) مخاطر منخفضة، ومن (١٣,٨٤—٤٣,٥٠) مخاطر متوسطة، ومن(٤٣,٥١—١٣٦,٧٧) مخاطر عالية، ومن(١٣٦,٧٨—٤٣٠,٠٠) مخاطر عالية جداً .



خريطة (٧) كثافة الشبكة المائية في منطقة الدراسة .

خريطة (٨) مخاطر كثافة الشبكة المائية في منطقة الدراسة .

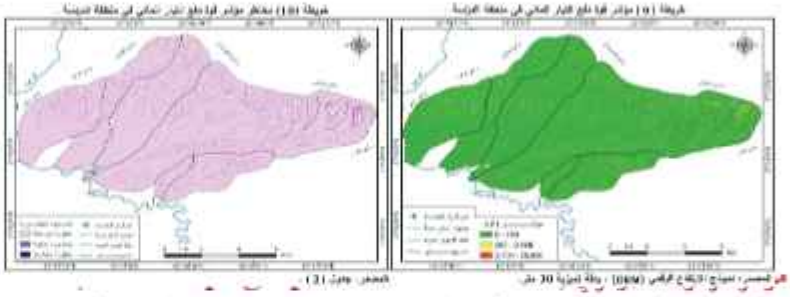
٢-٢- المصدر: نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ، دقة تميزية 30 متر .

المصدر: عمل الباحث (2) .

يعد هذا المؤشر من العوامل الهامة على حدوث الفيضانات(٨)، إذ تشير القيم المنخفضة لهذا المؤشر الى تعرض المنطقة الى الفيضانات بينما تشير القيم المرتفعة زيادة في سرعة تدفق المياه ومن ثم زيادة احتمالية الفيضانات القوية(٩) ، يتم حساب هذا المؤشر عن طريق المعادلة الاتية(١٠) :

(٠,٠١٧٤٥٣*SPI=Fa*Cell Size*Tan(Slope

إذ ان: SPI مؤشر قوة دفع التيار، Fa الجريان المتجمع، Cell Size حجم الخلية، Tan ظل الزاوية، Slope الانحدار بالدرجة، ٠,٠١٧٤٥٣ قيمة ثابتة .وقد تراوحت قيمة مؤشر دفع التيار في المنطقة بين (٠-٢٠٠٠٠) الخريطة (٩) ، وقد تم تصنيف خريطة مخاطر الفيضانات على اساس هذا المؤشر إلى ثلاث مستويات طبقاً لمخرجات الذكاء الصناعي، إذ تشير القيم العالية لهذا المؤشر إلى ارتفاع مخاطر الفيضان والعكس صحيح، وهذه المستويات هي: من (٠-٢٧) مخاطر متوسطة، ومن (٢٨-٧٣٧) مخاطر عالية، ومن (٧٣٨-٢٠٠٠٠) مخاطر عالية جداً ،الجدول (٢) والخريطة (١٠) .



٢-٢-٥ مؤشر الرطوبة الطبوغرافي

يعد هذا المؤشر احد المؤشرات المهمة في تأثير التضاريس على الفيضانات وتشبع التربة بالمياه وفي هيدرولوجية وبيئة المناطق المختلفة(١١)، كذلك يستعمل هذا المؤشر في المناطق التي لها القدرة في توليد الفيضانات(١٢)، وقد تم ايجاد مؤشر هذا المؤشر من خلال المعادلات الرياضية الاتية (١٣):

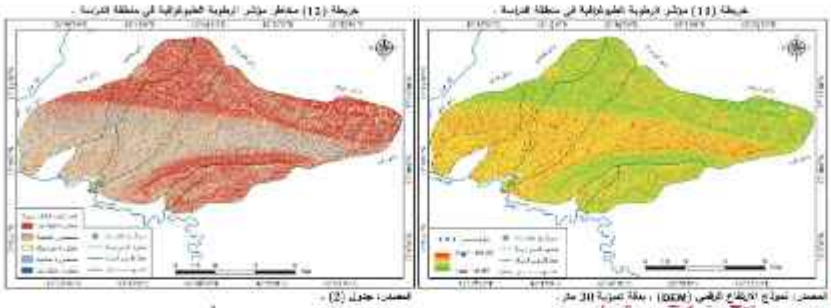
Slope= Slope * 1.570796/ 90
Tan Slope = Con (Slope > 0 , Tan (Slope) , 0.001)
Fa-Scaled = (Fa+1) * Cell Size
TWI = Ln(Fa-Scaled) / (Tan Slope)

إذ ان: TWI يمثل مؤشر الرطوبة الطبوغرافي، Slope الانحدار بالدرجة، Tan ظل الزاوية، Fa الجريان المتجمع، Cell Size حجم الخلية .

Slope= Slope * 1.570796/ 90
Tan Slope = Con (Slope > 0 , Tan (Slope) , 0.001)
Fa-Scaled = (Fa+1) * Cell Size
TWI = Ln(Fa-Scaled) / (Tan Slope)

وتراوحت قيم مؤشر الرطوبة الطبوغرافي في المنطقة بين(٦,٨٥-٢٣,٨٩) خريطة (١١)، ومن خلال الجدول(٢) والخريطة(١٢) فقد تم تقسيم درجات خطورة الفيضانات على اساس هذا المؤشر إلى خمس مستويات وهي: من(٦,٨٥-١٠,٤٤) مخاطر منخفضة جدً،(١٠,٤٥-١٤,٠٣)مخاطر منخفضة ،(١٤,٠٤-١٧,٦٢) مخاطر

متوسطة،(١٧,٦٣–٢١,٥١) مخاطر عالية،(٢١,٥٢–٢٣,٨٩) مخاطر عالية جداً.

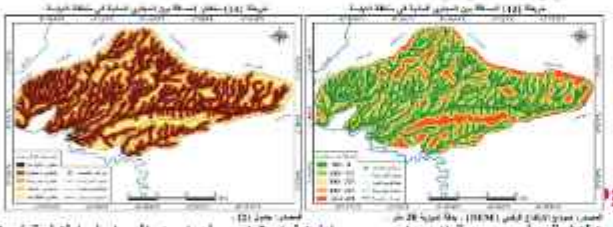


المصدر: نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ، بدقة تمييز 30 متر .

المصدر: جدول (2) .

٢-٢-٦

يعد هذا العامل من العوامل الهامة في حدوث الفيضانات، بل يمكن عن طريقها تحديد مناطق التي تحدث فيها الفيضانات في الغالب. وفي العادة فأن المناطق القريبة من المجاري النهرية فأنها تكون أكثر عرضة للفيضان عكس المناطق البعيدة من المجاري النهرية التي تكون اقل عرضة للفيضان، ومن الجدير ذكره فقد تغمر الجداول الصغيرة القريبة من المجاري المائية مساحات واسعة على عكس من الانهار الكبيرة عند حدوث الفيضان فقد تغطي كيلومترات عدة(١٤)، وتبلغ المسافة بين المجاري المائية بين (٠–٤٠١ متر فأكثر) الخريطة (١٣)، وقد تم تصنيف مخاطر الفيضانات طبقاً لهذا العامل حسب الذكاء الصناعي إلى خمس مستويات وهي: من (٠–٢٥ م) مخاطر عالية جداً، من (٢٦–٧٥ م) عالية مخاطر، من (٧٦–١٥٠ م) مخاطر متوسطة، من (١٥٠–٣٠٠ م) مخاطر منخفضة، من (٣٠٠–٤٠١ م فأكثر) مخاطر منخفضة جداً، الجدول (٢) والخريطة (١٤).

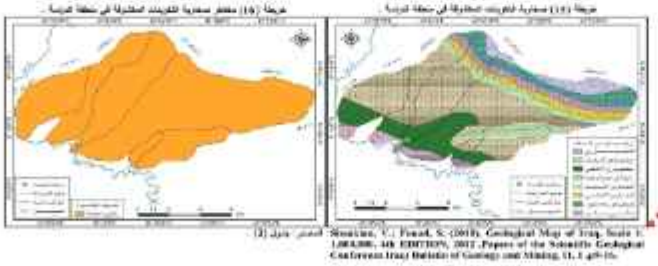


المصدر: نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) ، بدقة تمييز 30 متر .

المصدر: جدول (2) .

٢-٢-٧ الصخارية (gy

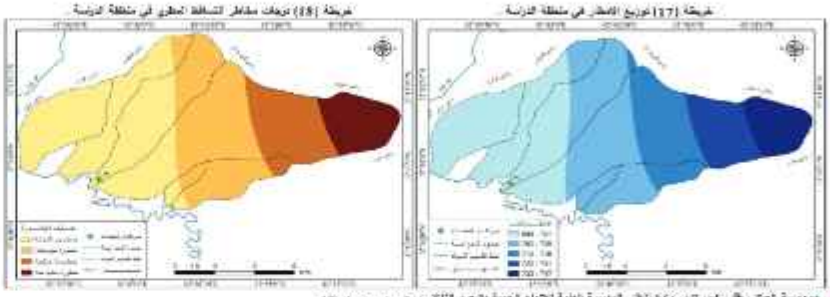
يعد هذا العامل احد العوامل المؤثرة على سرعة انسياب وجريان المياه مما جعله احد العوامل المؤثرة في مخاطر الفيضانات، إذ تلعب التكوينات الجيولوجية غير النفاذة بزيادة تجمع المياه فوقها مما يؤدي ذلك إلى حدوث الفيضانات، اما بالنسبة للتكوينات غير النفاذة فيحدث عكس ذلك(١٥)، ويتضح من الخريطة (١٥) ان اغلب التكوينات الجيولوجية تعود إلى الزمن الثالث والتي تمتاز بنفاذيتها العالية، وبالنسبة لخريطة مخاطر الفيضان على اساس صخارية المنطقة فان جميع اجزاء منطقة الدراسة صنفت ضمن مستوى الخطورة الخفيفة ، جدول (٢) والخريطة (١٦).



المصدر: جدول (2) .

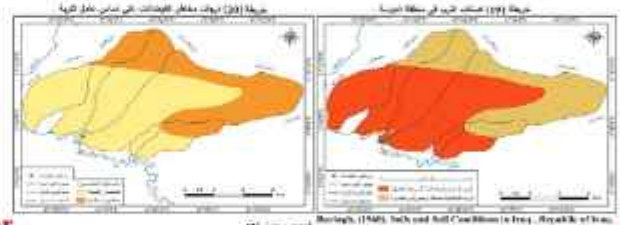
٢-٢-٨ الا

تعد الامطار من اكثر العوامل الرئيسة في حدوث الفيضانات خاصة اذا كان التساقط المطري غزير ويحدث في فترة زمنية قصيرة، وتم الاعتماد على البيانات المناخية الخاصة بالأمطار لمحطات زاخو، ودهوك، والعمادية للمدة (٢٠٠٢–٢٠٢٢)، إذ نلاحظ من الخريطة (١٧) ان معدل المجموع السنوي لسنوات الدراسة بلغ في منطقة الدراسة بين (٦٩٥–٧٤٧) ملم، وقد تم تصنيف مخاطر الفيضان على اساس عامل الامطار إلى اربع مستويات وذلك بناءً على كمية الامطار، وهي: من (٦٩٥–٧٠٨) مخاطر منخفضة، بين (٧٠٩–٧٢١) مخاطر متوسطة، وبين (٧٢٢–٧٣٤) مخاطر عالية ،واخيراً بين(٧٣٥–٧٤٧) مخاطر عالية جداً، الجدول (٢) والخريطة (١٨) .



٩–٢–٢ جمهورية العراق، اقليم كردستان، وزارة الموارد المائية الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، المصدر: جدول (2)
بيانات الامطار لمحطات زاخو - دهوك - العمادية (2002-2022).

تؤثر التربة على الجريان السطحي للأمطار ، وفي الغالب تتراكم كميات كبيرة من المياه في الترب التي تتميز تربتها بمعدل ترسيب منخفض مما يؤدي ذلك احتمالية حدوث الفيضان(١٦)، ومن خلال الخريطة (١٩) تبين ان منطقة الدراسة تتألف من نوعين من التربة وهما الترب الكستنائية ذات السمك العميق والترب الكستنائية ضحلة ومتحجرة ومنحدرة، اما بالنسبة لدرجات خطورة الفيضانات على اساس عامل التربة فقد تم تقسيم المنطقة إلى صنفين اثنين ووفق مخرجات الذكاء الصناعي وهما : ترب كستنائية ذات السمك العميق وتمثلت بالخطورة المنخفضة، إذ ان هذه الترب تتمتع بنفاذية جيدة وقدرة أكبر في تخزين مياه الامطار مما تقلل من الجريان السطحي مما يعمل ذلك من تحد من خطر الفيضانات، اما الصنف الثاني وهي ترب كستنائية ضحلة وحجرية ومنحدرة وتمثلت بالخطورة العالية بسبب سمكها القليل فمن ثم تكون السعة التخزينية للمياه ضعيفة كذلك فان وجود الحجارة يقلل من امتصاص المياه، ينظر للجدول (٢) والخريطة (٢٠) .



٢–٢–١٠ مؤشر التبا (NDBI) Nor:

يعد مؤشر(NDBI) احدى المعالجات الرقمية للتحسس الطيفي التي يمكن من خلالها ان تميز المناطق الحضرية او المكتظة بالبناء، كذلك الأراضي الصخرية والأراضي الجرداء، ذلك انه يمثل نسبة الفرق بين الانعكاسات الطيفية عند الطول الموجي تحت الحمراء القريبة والطول الموجي تحت الحمراء القصيرة، وهذا المؤشر يستخدم لتحليل واستنباط المناطق العمرانية (١٧)،ويمكن استخراج هذا المؤشر من المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land Sat_٨ OLI وحسب المعادلة الآتية (١٨) :

NDBI= (Band 6–Band 5)

(Band 6+Band 5)

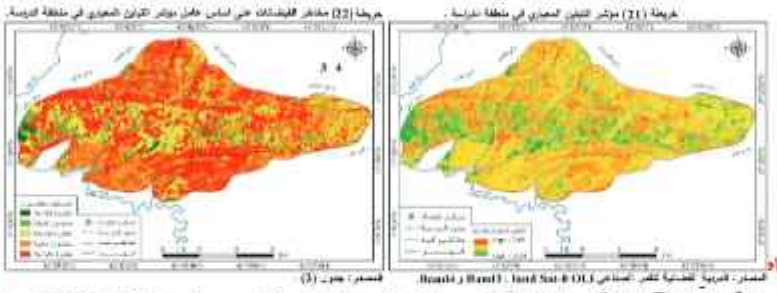
إذ إنَّ :

NDBI : دليل التباين المعياري.

Band 5 : الطول الموجي تحت الحمراء القريب .

Band 6 : الطول الموجي تحت الحمراء القصيرة .

وكان من وراء استخدام هذا المؤشر لمعرفة الغطاء الارضي، إذ ان استخدام التباين المعياري بدلاً عن تصنيف الغطاء الارضي (Land cover) او استعمالات الارض (Land use) كون ان التباين المعياري يبرز الاراضي الحضرية والاراض الصخرية بصورة اوضح وذلك لان التباين المعياري يكون استخدامه افضل في المناطق ذات الخشونة التضاريسية العالية كما هو الحال في منطقة الدراسة، كذلك فان القيم السالبة لهذا المؤشر تبرز الاراضي الزراعية والنبات الطبيعي الكثيف او القليل، وقد بلغ مؤشر التباين المعياري في المنطقة بين (_٠,٣٧–٠,٤٩) كما موضح في الخريطة (٢١)، وبالنسبة لتصنيف مخاطر الفيضانات وفقاً لهذا المؤشر فقد تم تصنيف المخاطر في المنطقة إلى خمسة اصناف وحسب مخرجات الذكاء الصناعي (AI) ، وهي: من (_٠,٣٧–_٠,٢٢) مخاطر منخفضة جداً، ومن (_٠,٢٢–_٠,٠٧) مخاطر منخفضة، ومن (_٠,٠٧–٠,٠٨) مخاطر متوسطة، ومن (٠,٠٨–٠,٢٣) مخاطر عالية، ومن (٠,٢٣–٠,٤٩) مخاطر عالية جداً ،الجدول (٢) والخريطة (٢٢) .



٣– نمذجة مخاطر الفيضان :

يعرف النموذج (Sample) انه تجسيد للحقيقة ويساعد النموذج على فهم ووصف ومحاكات كيفية عمل الظواهر في عالم الحقيقة، وممكن من خلال فهم العلاقات المكانية من خلال النمذجة ومعالجتها ومحاكات الواقع(١٩). وقد تم بناء انموذج (موديل) لتحديد مخاطر الفيضانات في منطقة الدراسة الشكل (١)، ومن الجدير ذكره فان عمل النموذج لتحديد درجة مخاطر الفيضان في منطقة الدراسة يتطلب تطابق الخرائط وتحليلها وفق خاصية (Map Overly) في بيئة برنامج (Arc Map) التي تعمل على ربط مجموعة من الطبقات لإنتاج بيانات جديدة وخريطة تحدد مخاطر الفيضانات المحتملة حسب درجة خطورتها. فقد تناول الباحث عشرة متغيرات لمخاطر الفيضان، وقد تم تحويل هذه الطبقات إلى صيغة(Polygon To Raster)،ومن ثم تحويل الصيغة إلى(Reclass Raster) بعد ذلك تم اجراء اعادة تصنيف في بيئة برنامج (Arc Map) عن طريق :

Spatial Analyst Tool——Reclass——Reclassify

٣–١ معالجة االبيانات وتحليل النتائج : Data Manipulate&Results Analysis

لغرض معالجة البيانات وتحليل النتائج اعتمدت طريقة وزن الطبقات باستخدام احدى وظائف برنامج نظم المعلومات الجغرافية ((GIS وعلى النحو الاتي :

Spatial Analyst Tool——Overlay——Weighted

علماً إن الاداة(Overlay Weighted) تعد احدى ادوات الذكاء الصناعي المهمة في بيئة نظم المعلومات

الجغرافية، وقد تم اعطاء كل طبقة وزن مئوي خاص وحسب تأثير هذه الطبقة على حدوث مخاطر الفيضان وحسب مخرجات تقنيات الذكاء الصناعي، اما بالنسبة لأوزان صنف المتغير (درجات المخاطر) فقد اعطيت اوزان بلغت من (١–٥) حسب تسلسل الخطورة، إذ يمثل الوزن رقم (١) المخاطر المنخفضة جداً، ويمثل الوزن رقم (٥) المخاطر العالية جداً، الجدول (٣)، وقد تم اعطاء طبقة الارتفاع قيمة وزنية بلغت (١٠٪)، وطبقة الانحدار(١٥٪)، وطبقة كثافة الشبكة المائية(١٢٪)، وطبقة مؤشر قوة دفع التيار (١٢٪)، وطبقة الرطوبة الطوبوغرافية (١٠٪)، وطبقة المسافة بين المجاري المائية (٨٪)، وطبقة الصخارية (٦٪)، وطبقة الامطار(١٥٪)، وطبقة التربة (٦٪)، واخيراً طبقة مؤشر التباين المعياري (٦٪)، الجدول (٣) .

٣–٢ النتائج :

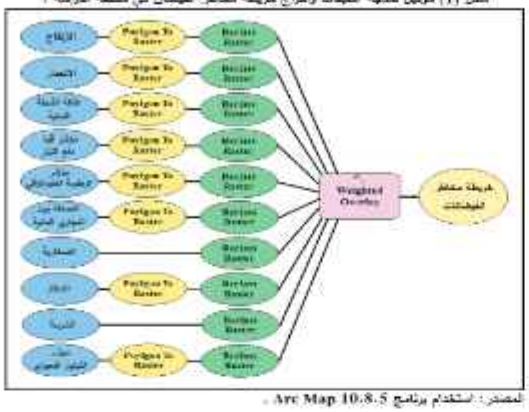
بعد عملية نمذجة طبقات مخاطر الفيضانات العشرة التي تمت عملية تحديد نسبها المئوية عن طريق مخرجات الذكاء الصناعي وهي الارتفاع، الانحدار، كثافة الشبكة المائية ، مؤشر قوة دفع التيار، الرطوبة الطوبوغرافية، المسافة بين المجاري المائية، الصخارية، الامطار، التربة، التباين المعياري، تمت عملية الحصول على خريطة نهائية لمناطق مخاطر الفيضانات في منطقة الدراسة، الخريطة (٢٣)، وقد تبين من الخريطة المذكورة ان المنطقة تحتوي جميع انواع درجات الفيضانات، الا انه تختلف بالمساحات والنسب في منطقة الدراسة، فقد بلغت مساحة المخاطر الخفيفة جداً (٨,٤٣)كم٢، وبنسبة مئوية وصلت إلى (٣,٦١٪)، اما(المخاطر الخفيفة) فبلغت مساحتها (٢٠,٢٥)كم٢، وبنسبة مئوية بلغت (٨,٦٧٪)، والمخاطر المتوسطة بلغت (٤٥,٧١)كم٢، وبنسبة مئوية بلغت (١٩,٥٧٪)، المخاطر العالية فبلغت مساحتها (٥٣,١٠)كم٢، وبنسبة مئوية بلغت (٢٢,٧٣٪)، واخيراً بلغت مساحة المخاطر العالية جداً، (١٠٦,١٠)كم٢، وبنسبة مئوية بلغت (٤٥,٤٢٪)، من جهة اخرى يمكن القول ان نصف منطقة الدراسة تقريباً تعاني من مخاطر الفيضانات، الجدول (٤)، والشكل (٢) يوضح جانب من الفيضانات المدمرة التي تعرضت لها منطقة الدراسة في السنوات الاخيرة .

جدول (٣) الطبقات واوزانها واصناف المتغيرات واوزانها لمتغيرات مخاطر الفيضان .

الطبقة	قيمة وزن الطبقة	قيمة وزن صنف المتغير	اصناف المتغيرات
الارتفاع	١٠	٥	خالية جدا
		٤	خساسية
		٣	متوسطة
		٢	منخفضة
		١	منخفضة جدا
الانحدار	١٥	٥	خالية جدا
		٤	خساسية
		٣	متوسطة
		٢	منخفضة
		١	منخفضة جدا
كثافة الشبكة المائية	١٢	١	منخفضة جدا
		٢	منخفضة
		٣	متوسطة
		٤	خساسية
		٥	خالية جدا
مؤشر قوة دفع التيار	١٢	٣	متوسطة
		٤	خساسية
		٥	خالية جدا
الرطوبة الطوبوغرافية	١٠	١	منخفضة جدا
		٢	منخفضة
		٣	متوسطة
		٤	خساسية
		٥	خالية جدا
المسافة بين المجاري المائية	٨	٥	خالية جدا
		٤	خساسية
		٣	متوسطة
		٢	منخفضة
		١	منخفضة جدا
الصخارية	٦	٢	منخفضة
الامطار	١٥	٢	منخفضة
		٣	متوسطة
		٤	خساسية
		٥	خالية جدا
التربة	٦	٢	منخفضة
		٤	خساسية
التباين المعياري	٦	١	منخفضة جدا
		٢	منخفضة
		٣	متوسطة
		٤	خساسية
		٥	خالية جدا

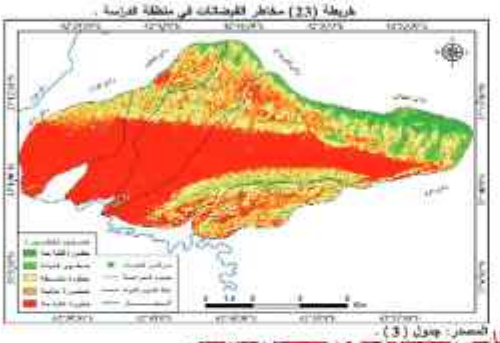
المصدر: استعمال الذكاء الصناعي (GeoAI) .

شكل (1) موديل نمذجة الطبقات واخراج خريطة مخاطر الفيضان في منطقة الدراسة .



المصدر: استخدام برنامج Arc Map 10.8.5 .

خريطة (23) مخاطر الفيضانات في منطقة الدراسة .



المصدر: جدول (3) .

جدول (٤) مساحة ونسب مخاطر الفيضانات في منطقة الدراسة .

درجة الخطورة	المساحة/كم²	النسبة
مخاطر حقيقية جدا	8.43	3.61
مخاطر حقيقية	20.25	8.67
مخاطر متوسطة	45.71	19.57
مخاطر عالية	53.10	22.73
مخاطر عالية جدا	106.10	45.42
المجموع	٢٣٣.٥٩	١٠٠

المصدر: الخريطة (٢٣) .

شكل (2) جانب من الفيضانات في مدينة زاخو .

المصدر: الموقع الالكتروني https://www.rudaw.net/arabic/kurdistan/190320201

٤ – الاستنتاجات:

١ – يعد تحديد مناطق مخاطر الفيضانات احد الاساليب الهامة وذات الاثر الواضح في تقليل او الحد من اخطار الفيضانات المدمرة، وقد تنبأت الدراسة وحددت مناطق مخاطر الفيضانات الخطيرة اعتماداً على مخرجات الذكاء الصناعي(AI) إلى جانب استعمال تقنيات الاستشعار عن بعد(RS) ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) .

٢ – تم اختيار عشرة متغيرات لتحديد مناطق مخاطر الفيضانات في منطقة الدراسة، وهي الارتفاع، والانحدار، ومؤشر قوة دفع التيار(SPI)، وكثافة الشبكة المائية، والرطوبة الطوبوغرافية(TWI)، والمسافة بين المجاري المائية، والصخارية، والامطار، ومؤشر التباين المعياري (NDBI) .

٣ – اظهرت نتائج الدراسة ان المنطقة احتوت على جميع درجات مخاطر الفيضانات الا انه اختلفت هذه الدرجات في المساحة والنسبة، إذ احتلت المناطق ذات المخاطر العالية جداً اكبر المساحات قياساً بدرجات المخاطر الاخرى الموجودة في المنطقة بمساحة بلغت(١٠٦,١٠) كم٢ وبنسبة مئوية وصلت إلى (٤٥,٤٢٪) .جاء بعدها صنف المخاطر العالية، إذ بلغت مساحتها(٥٣,١٠) كم٢ ،وبنسبة مئوية وصلت إلى (٢٢,٧٣٪) من مساحة المنطقة، وهذا يعني ان نصف منطقة الدراسة تقريباً يعاني من الخطورة العالية جداً من مخاطر الفيضانات، اما للمخاطر الخفيفة جداً فقد سجلت ادنى مساحة لهذا النوع من المخاطر بمساحة بلغت (٨,٤٣)) كم٢ ، وبنسبة مئوية بلغت(٣,٦١٪) من مساحة منطقة الدراسة، جاء بعدها المخاطر الخفيفة بمساحة بلغت(٢٠,٢٥) كم٢ ، وبنسبة مئوية بلغت (٨,٦٧)٪، واخيراً سجلت المخاطر المتوسطة مساحة وصلت إلى (٤٥,٧١) كم٢ ، وبنسبة مئوية بلغت(١٩,٥٧)٪ من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة .

٤ – تزداد مخاطر الفيضانات في منطقة الدراسة باتجاه الجنوب والجنوب الغربي مما يعني ذلك زيادة مخاطر الفيضانات على مدينة زاخو .

٥ – التوصيات

١ – اقامة محطات رصد هيدرولوجية ومطرية في مناطق الاودية لمراقبة جريان المياه والامطار .

٢ – منع التوسع العمراني في مناطق الاودية او قرب المجاري المائية او على السفوح شديدة الانحدار .

٣ – اقامة مناطق خضراء كأحزمة خضراء حول الاودية لتقليل سرعة جريان المياه .

٤ – انشاء سدادات وحواجز على مجاري السيول لغرض التحكم بجريان المياه والسيطرة على اندفاعها .

٥ – انشاء احواض لتجميع المياه وقنوات تصريف في الاودية المتجهة الى المدن لغرض تخفيف ضغط المياه.

٦ – تقوية الطرق والجسور المقاومة للفيضانات مع مراعات انسيابية مرور المياه دون تدميرها .

٧ – عدم ازالة التربة او عمليات الحفر العشوائي في مجاري الاودية .

٨ – استخدام انظمة انذار مبكر مثل التطبيقات الالكترونية كالرسائل النصية والتطبيقات الالكترونية في المناطق المأهولة بالسكان .

٩ – مراقبة التغيرات التي تحدث في المجاري النهرية عن طريق الاقمار الصناعية ونماذج الارتفاع الرقمي (DEM) .

الهوامش:

(١) جمهورية العراق، اقليم كردستان وزارة النقل والاتصالات، المديرية العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، بيانات الامطار لمحطات زاخو، دهوك، العمادية (٢٠٠٢-٢٠٢٢).

(2) Mahmoud Elsayed1, Mohamed A. Wael E. (2025). Mapping flood vulnerability using hydrologic modeling and GIS-based morphometric analysis. Aswan University Journal of Environmental Studies. P.41.

(3) Ullah, K.and Zhang, J. (2020). GIS-based flood hazard mapping using relative frequency ratio method: A case study of Panjkora River Basin, eastern Hindu Kush, Pakistan. Plos one,15, e0229153, p 7 .

(4) Islam, A. R. M. T., Talukdar, S., Mahato, S., Kundu, S., Eibek, K. U., Pham, Q. B., Kuriqi, A.and Linh, N. T. T.(2021). Flood susceptibility modelling using advanced ensemble machine learning models. Geoscience Frontiers, 12, 101075, p 6.

(5) Das, S.and Gupta, A. (2021). Multi-criteria decision based geospatial mapping of flood susceptibility and temporal hydro-geomorphic changes in the Subarnarekha

basin, India, Geoscience Frontiers,12, 101206 , p8.
(6) Tabarestani, E. S.and Afzalimehr, H.(2021).A Comparative Assessment of Multi criteria Decision Analysis for Flood Susceptibility Modeling. Research Square,p6.
(7) Penki, R. (2022).Application of Geographical Information System–Based Analytical Hierarchy Process Modeling for Flood Susceptibility Mapping of Krishna District in Andhra Pradesh, Research Square, p 9.
(8) Amen, A. and Mustafa, A.(2023) Mapping of Flood–Prone Areas Utilizing GIS Techniques and Remote Sensing: A Case Study of Duhok, Kurdistan Region of Iraq. Remote Sensing Journal.p6 .
(9) Tehrany, Kumar, L.and Shabani, F. (2019) A novel GIS–based ensemble technique for flood susceptibility mapping using evidential belief function and support vector machine: Brisbane, Australia. PeerJ, 7, e7653.p 9.
(10) Islam, A. R. M. T., Talukdar, S., Mahato, S., Kundu, S., Eibek, K. U., Pham, Q. B., Kuriqi, A.and Linh, N. T. T. machine. Op. cit .p 7.
(11) Lappas, I.and Kallioras, A. (2019). Flood susceptibility assessment through GIS– based multi–criteria approach and analytical hierarchy process (AHP) in a river basin in Central Greece, International Resources Journal, P 745.
(12) Tang, X., Li, J., Liu, M., Liu, W.and Hong, H. (2020). Flood susceptibility assessment based on a novel random Naïve Bayes method: A comparison between different factor discretization methods.Catena, 190, 104536.
(13) Winzele, H. E., Owens, P.R., Read Q.D., Libohova, Z.,(2022). Topographic Wetness Index as a Proxy for Soil Moisture in a Hillslope Catena: Flow Algorithms and Map Generalization, Journal Land, p2 .
(14) Zzaman, R. U., Nowreen, S., Billah, M.and Islam, A. S. (2021). Flood hazard mapping of Sangu River basin in Bangladesh using multi-criteria analysis of hydro-geomorphological factors. Journal of Flood Risk Management, e12715.
(15) Argaz, A., Ouahman, B., Darkaoui, A., Bikhtar, H., Ayouch, E.and Lazaar, R. (2019). Flood Hazard Mapping Using remote sensing and GIS Tools: A case study of Souss Watershed. Journal Materials and Environment Science, 10, p 176.
(16) Islam, A. R. M. T., Talukdar, S., Mahato, S., Kundu, S., Eibek, K. U., Pham, Q. B., Kuriqi, A.and Linh, N. T. T. , Op. cit , p 8.
(17) Priyakant Sinha, Niva Kiran Verma and Eskindir Ayele, Urban Built–up Area Extraction and
Change Detection of Adama Municipal Area using Time–Series Landsat Images, International
Journal of Advanced Remote Sensing and GIS, Volume 5, Issue 8, 2016,p.p1890.
(18) Zha, Y., J. Gao, and S. Ni. (2003) «Use of Normalized Difference Built–Up Index in Automatically Mapping Urban Areas from TM Imagery.» International Journal of Remote Sensing 24, no. 3: P 589.
(١٩) محمد ابراهيم شرف، التحميل المكاني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، جامعة الاسكندرية ،٢٠١٠، ص٣٧ .

المراجع:

١– جمهورية العراق، اقليم كردستان وزارة النقل والاتصالات، المديرية العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، بيانات الامطار لمحطات زاخو، دهوك، العمادية (٢٠٠٢–٢٠٢٢).
٢– شرف ،محمد ابراهيم، التحميل المكاني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، جامعة الاسكندرية ،٢٠١٠ .
3– Amen, A. and Mustafa, A.(2023) Mapping of Flood–Prone Areas Utilizing GIS Techniques and Remote Sensing: A Case Study of Duhok, Kurdistan Region of Iraq. Remote Sensing Journal.
4– Argaz, A., Ouahman, B., Darkaoui, A., Bikhtar, H., Ayouch, E.and Lazaar, R.

(2019). Flood Hazard Mapping Using remote sensing and GIS Tools: A case study of
. Souss Watershed. Journal Materials and Environment Science, 10
Buringh, (1960). Soils and Soil Conditions in Iraq .Republic of Iraq, Ministry of Ag– 5–
.riculture, Directorate general of agricultural research and projects . Baghdad
Das, S.and Gupta, A. (2021). Multi–criteria decision based geospatial mapping of 6–
flood susceptibility and temporal hydro–geomorphic changes in the Subarnarekha
. basin, India, Geoscience Frontiers.12, 101206
Islam, A. R. M. T., Talukdar, S., Mahato, S., Kundu, S., Eibek, K. U., Pham, Q. 7–
B., Kuriqi, A.and Linh, N. T. T.(2021). Flood susceptibility modelling using advanced
.ensemble machine learning models. Geoscience Frontiers, 12, 101075
Lappas, I.and Kallioras, A. (2019). Flood susceptibility assessment through GIS– 8–
based multi–criteria approach and analytical hierarchy process (AHP) in a river basin
. in Central Greece, International Resources Journal
Mahmoud Elsayed1, Mohamed A. Wael E. (2025). Mapping flood vulnerability us– 9–
ing hydrologic modeling and GIS–based morphometric analysis. Aswan University
. Journal of Environmental Studies
Penki, R. (2022).Application of Geographical Information System–Based Analyt– 10–
ical Hierarchy Process Modeling for Flood Susceptibility Mapping of Krishna District
. in Andhra Pradesh. Research Square
Priyakant Sinha, Niva Kiran Verma and Eskindir Ayele, Urban Built–up Area Ex– 11–
traction and
Change Detection of Adama Municipal Area using Time–Series Landsat Images, In–
ternational
.Journal of Advanced Remote Sensing and GIS, Volume 5, Issue 8, 2016
Tabarestani, E. S.and Afzalimehr, H.(2021).A Comparative Assessment of Multi 12–
. criteria Decision Analysis for Flood Susceptibility Modeling. Research Square
Flood susceptibility .(٢٠٢٠) .Tang, X., Li, J., Liu, M., Liu, W.and Hong, H –١٣
assessment based on a novel random Naïve Bayes method: A comparison between
.١٠٤٥٣٦ ,١٩٠ ,different factor discretization methods.Catena
Tehrany, Kumar, L.and Shabani, F. (2019) A novel GIS–based ensemble tech– 14–
nique for flood susceptibility mapping using evidential belief function and support
. vector machine: Brisbane, Australia. PeerJ, 7, e7653
Ullah, K.and Zhang, J. (2020). GIS–based flood hazard mapping using relative 15–
frequency ratio method: A case study of Panjkora River Basin, eastern Hindu Kush,
. Pakistan. Plos one,15, e0229153
Winzele, H, E., Owens, P.R., Read Q.D., Libohova, Z.,(2022). Topographic 16–
Wetness Index as a Proxy for Soil Moisture in a Hillslope Catena: Flow Algorithms
. and Map Generalization, Journal Land
Zha, Y., J. Gao, and S. Ni. (2003) «Use of Normalized Difference Built–Up Index 17–
in Automatically Mapping Urban Areas from TM Imagery.» International Journal of
.Remote Sensing 24, no. 3
Zzaman, R. U., Nowreen, S., Billah, M.and Islam, A. S. (2021). Flood hazard 18–
mapping of Sangu River basin in Bangladesh using multi-criteria analysis of hydro-
.geomorphological factors. Journal of Flood Risk Management, e12715
. https://www.rudaw.net/arabic/kurdistan/190320201 19–

Website address

White Dome Magazine

Republic of Iraq

Baghdad / Bab Al-Muadham

Opposite the Ministry of Health

Department of Research and Studies

Communications

managing editor

07739183761

P.O. Box: 33001

International standard number

ISSN3005_5830

Deposit number

In the House of Books and Documents (1127)

For the year 2023

e-mail

Email

off reserch@sed.gov.iq

hus65in@gmail.com

فصلية تُعنى بالبحوث والدراسات الإنسانية والاجتماعية العدد(٩)
السنة الثالثة جمادى الأولى ١٤٤٦هـ تشرين الثاني ٢٠٢٥م

General supervision the professor
Alaa Abdul Hussein Al-Qassam
Director General of the
Research and Studies Department editor
a . Dr . Sami Hammoud Haj Jassim
managing editor
Hussein Ali Muhammad Hassan Al-Hassani
Editorial staff
Mr. Dr. Ali Attia Sharqi Al-Kaabi
Mr. Dr. Ali Abdul Kanno
Mother. Dr . Muslim Hussein Attia
Mother. Dr . Amer Dahi Salman
a. M . Dr. Arkan Rahim Jabr
a. M . Dr . Ahmed Abdel Khudair
a. M . Dr . Aqeel Abbas Al-Raikan
M . Dr . Aqeel Rahim Al-Saadi
M. Dr.. Nawzad Safarbakhsh
M. Dr . Tariq Odeh Mary
Editorial staff from outside Iraq
a . Dr . Maha, good for you Nasser
Lebanese University / Lebanon
a . Dr . Muhammad Khaqani
Isfahan University / Iran
a . Dr . Khawla Khamri
Mohamed Al Sharif University / Algeria
a . Dr . Nour al-Din Abu Lihia
Batna University / Faculty of Islamic Sciences / Algeria
Proofreading
a . M . Dr. Ali Abdel Wahab Abbas
Translation
Ali Kazem Chehayeb