دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	اعتماد المؤشرات الطيفية فى نمذجة المخاطر الجيومورفية باستخدام معطيات التحسس النائى ونظم المعلومات الجغرافية: جبل كولان، السليمانية حالة دراسة
المصدر:	مجلة الآداب
الناشر:	جامعة بغداد - كلية الآداب
المؤلف الرئيسي:	الأسدى، محمد عبدالوهاب
المجلد/العدد:	مج4, ملحق
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2020
الشهر:	أيلول
الصفحات:	263 - 282
رقم MD:	1085074
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	AraBase, HumanIndex
مواضيع:	علم الجغرافيا، التعرية، الجيومورفولوجيا، نظم المعلومات الجغرافية، السليمانية
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/1085074

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

اعتماد المؤشرات الطيفية في نمذجة المخاطر الجيومورفية باستخدام معطيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية جبل كولان / السليمانية حالة دراسة

أ.م.د. محمد عبد الوهاب حسن الاسدي
جامعة البصرة – كلية الآداب
Dr.malasady3@gmail.com

(مُلَخَّصُ البَحث)

تعد المخاطر الجيومورفية من العوامل التي تشوبعا العديد من الاثار السلبية على الوسط الطبيعي واستعمالات الأرض ، لذا زاد الاهتمام بدراسة المخاطر الجيومورفية في الآونة الأخيرة وإمكانية نمذجتها بموديلات ثلاثية الابعاد وحاسوبية من خلال استعمال المعطيات الرقمية من صور فضائية وبيانات الارتفاعات الرقمية المتتابعة والشمولية ، فضلا عن بناء قواعد بيانات في بيئة نظم المعلومات الجغرافية. تم الكشف عن المخاطر المورفوتكتونية والمورفومناخية والمورفوديناميكية والهيدرلوجية للمنطقة وبناء نموذج لكل منها ومتابعة العلاقة المكانية بينهم في الكشف عن المخاطر الجيومورفية واثرها على البيئة الطبيعية واستعمالات الأرض في المنطقة . وذلك باستخدام الموديلات الرياضة لمؤشرات طيفية منها ((**LST**)(**DBSI**)(**WI**)(**BI**)(**NDVI**)) فضلا عن معايير وموديلات SCS–CN وبيرجسمة ونموذج فورنيه ، كما توفرت معطيات مناخية للمطر والرطوبة النسبية والحرارة والرياح .

الكلمات المفتاحية : المؤشرات – التعرية – الجيومورفية

أولا :المقدمة

توصف منطقة الدراسة طية كولان بمواردها الطبيعية المتنوعة ومنها الموارد الهيدرلوجية والجيومورفية، لذا بات من الطبيعي التعرف عن توزيعها جغرافيا وامكانياتها البيئية لتعرف على المخاطر الجيومورفية وتحديد أقاليمها لإدارتها بشكل يحقق الاستدامة البيئية، ويعد هذا النظام الوسيلة المثلى لتخزين ودمج وتحليل واستخراج المعطيات الرقمية التي يمكن توظيفها في مختلف التطبيقات على المستويات الاقليمية والمحلية، مع امكانية بناء قواعد بيانات لغرض انتاج خريطة توضح مخاطر بيئية محتملة .

تقع منطقة البحث تكتونيا ضمن الرصيف غير المستقر في الجزء الشمالي والشمالي الشرقي للعراق، وبنيويا ضمن نطاق الطيات الواطئة، ومن اهم التكوينات الصخرية التي تعود للزمن الثلاثي وترسبات الزمن الرباعي،اتجاهها من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي، وتمتد بمساحة قدرها (٤٦,٤٣كم٢)، وتتصف المنطقة بالصفة القارية والتي تتباين

درجات الحرارة فيها يوميا وشهريا وسنويا صيفا وشتاءا والليل والنهار ولهذا التباين تأثيرا مباشر على درجات الحرارة التي تتراوح كمعدل سنوي (١٤,٣) م وتذبذب في كميات الأمطار الشتوية بمجموع سنوي يصل (٣٤٣,٤٣ملم)، الجدول (١) .

تنشط العمليات الهيدرولوجية من خلال زيادة التبخر وقلة الرطوبة النسبية وارتفاع وانخفاض في درجة الحرارة ، وبالتالي تاثيرها على الجريان السطحي فضلا عن زيادة نشاط عمليات التجوية الكيميائية والفيزيائية والتي تؤثر في نوعية الصخور ،ويتباين الارتفاع من ٣٦٥-١١٠٠م فوق مستوى سطح البحر، وان معدل الانحدار (١٤,٨٨) م بين اقل من ٢° الى اكثر من ٦٧° ، امتداد الطية من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي.

جدول (١) خصائص عناصر المناخ للمدة من ٢٠٠٠- ٢٠٢٠ لجبل كولان

الأشهر	معدل الحرارة	الحرارة العظمى	الحرارة الصغرى	الإمطار ملم	الرطوبة النسبية	معدل سرعة الرياح
كانون الثاني	10.15	9.57	-0.58	48.25	64.66	2.11
شباط	11.13	11.28	0.15	40.80	62.04	2.29
اذار	12.82	16.05	3.23	56.50	55.22	2.33
نيسان	14.08	22.68	8.6	48.38	47.64	2.37
مايس	15.46	29.36	13.91	27.70	34.74	2.47
حزيران	17.43	36.38	18.96	2.54	19.16	2.78
تموز	17.59	39.97	22.38	1.95	16.67	3.01
اب	17.03	39.31	22.28	0.62	16.82	3.14
أيلول	16.46	34.41	17.95	1.40	19.33	3.07
تشرين الأول	14.1	27.01	12.9	29.48	31.89	2.79
تشرين الثاني	11.89	17.61	5.72	46.25	52.53	2.29
كانون الأول	10.25	11.56	1.3	39.56	62.14	2.09
	14.03	24.59	10.56	343.43	40.23	2.56

المصدر: https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/

المشكلة :

(هل ان العوامل الطبيعية المورفوتكتونية والهيدرولوجية والجيومورفية تعمل على تنشيط المخاطر ضمن بيئة طية جبل كولان المحدبة ، وهل يمكن تحديد درجات المخاطر والحد منها باستخدام المعطيات الرقمية ورسم نموذج يحاكي الواقع لكل نوع من هذه المخاطر)

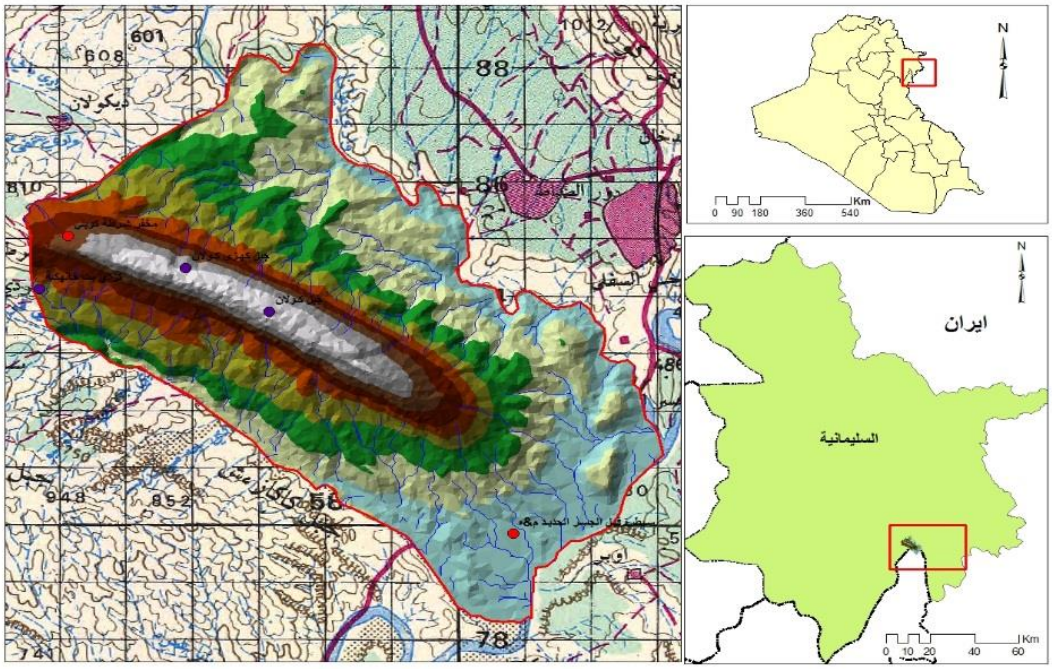
الفرضية :

(عوامل الوسط الطبيعي المشكل للمنطقة جبل كولان تعمل على تنشيط المخاطر المورفوتكتونية والهيدرولوجية والجيومورفية وتؤثر بدورها على النشاطات البشرية في المنطقة، كما توفر معطيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية مع الدراسة الميدانية إمكانية تحديد مناطق الخطر وتصنيفها حسب درجة الخطورة وتوزيعها الجغرافي مما يهيأ قواعد بيانات رقمية في تمثيل حاسوبي لنمذجة واقع المخاطر)

الموقع الجغرافي والفلكي:

تقع منطقة طية جبل كولان المحدبة شمال شرق العراق ضمن اقليم كردستان وتحديدا جنوب شرق محافظة السليمانية غرب قضاء دربندخان على دائرتي عرض (٣٥,٠٤٨٠ – ٣٥,١٣٩٥) شمالا وعلى قوسي طول (٤٥,٥٨٣٥ – ٤٥,٦٨٨٨) شرقا. كما في الخريطة (١) ، اما البعد الزمني فكان لتحليل معطيات المناخ للمدة من ٢٠٠٠– ٢٠٢٠ لبعض من عناصر المناخ ذات التاثير على الدراسة .

خريطة (١) موقع منطقة طية جبل كولان المحدبة في السليمانية من العراق



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط الطوبوغرافية العراقية بمقياس ١/١٠٠٠٠٠ انتاج وزارة الموارد المائية هيئة المساحة العامة لسنة ١٩٩٠.

مبررات البحث :

لزيادة المخاطر الطبيعية على الاستعمالات البشرية زاد الاهتمام بهكذا دراسات وتحديد الأسباب والنتائج ومحاولة التنبؤ بمثل هكذا عمليات مؤثرة لما تشهده المنطقة من توسع في محالات التنمية الاقتصادية ، لذا فقد وقع الاختيار على طية قريبة من بحيرة دربندخان وتمتاز بمقومات السياحة وقربها من الطريق الحيوي للمشاريع السياحية في المنطقة .

اهداف البحث :

محاولة تحديد مناطق المخاطر الطبيعية وتصنيفها حسب الشدة والتأثير على الاستعمالات في المنطقة من جهة ، ورسم نموذج لهذه المخاطر لغرض الاستثمار الفاعل من خلال رؤية شمولية جغرافية لتكون قاعدة بيانات لمثل هكذا مواضع مهمة لاستغلالها اقتصاديا .

الأدوات والوسائل

اهم الوسائل المستخدمة معطيات رقمية وورقية والدراسات الميدانية ومنها :

١. خريطة العراق الجيولوجية بمقياس ١:٢٥٠٠٠٠ الصادرة من الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني لعام ١٩٩٢ ، لوحة السليمانية NI-38.

٢. الخرائط الطوبوغرافية العراقية بمقياس ١/١٠٠٠٠٠ انتاج وزارة الموارد المائية هيئة المساحة العامة لسنة ١٩٩٠.

٣. المرئيات للقمر LandsatOLI8 لسنة ٢٠٢٠/٦/٢٧ https://libra.developmentseed.org/

٤. بيانات الارتفاعات الرقمية: DEM 30 Shuttle Radar Topography Mission Arc-Second Global

٥. برمجيات حاسوبية ضمن أدوات التحليل المكاني في حزمة برنامج ArcMAP10.7 .

ثانيا : المؤشرات الطيفية لمعطيات التحسس النائي .

من خلال الجدول (٢) يتضح ان أهم المؤشرات الطيفية التي تم تناولها في الدراسة الحالية هي :

١- دليل الفرق الطبيعي للغطاء النباتي :

يعتمد هذا المؤشر على نطاق الأشعة تحت الحمراء القريبة(NIR) ونطاق الأشعة الحمراء(RED)،و تتراوح قيم هذا الدليل بين (١-،+١)اذ تشير القيم القريبة من +١ الى وجود غطاء نباتي كثيف وان اقتراب القيم من الصفر يشير الى وجود غطاء نباتي غير كثيف ومبعثر.(Deerig at.1975) وطبق هذا الدليل حسب المعادلة الآتية :

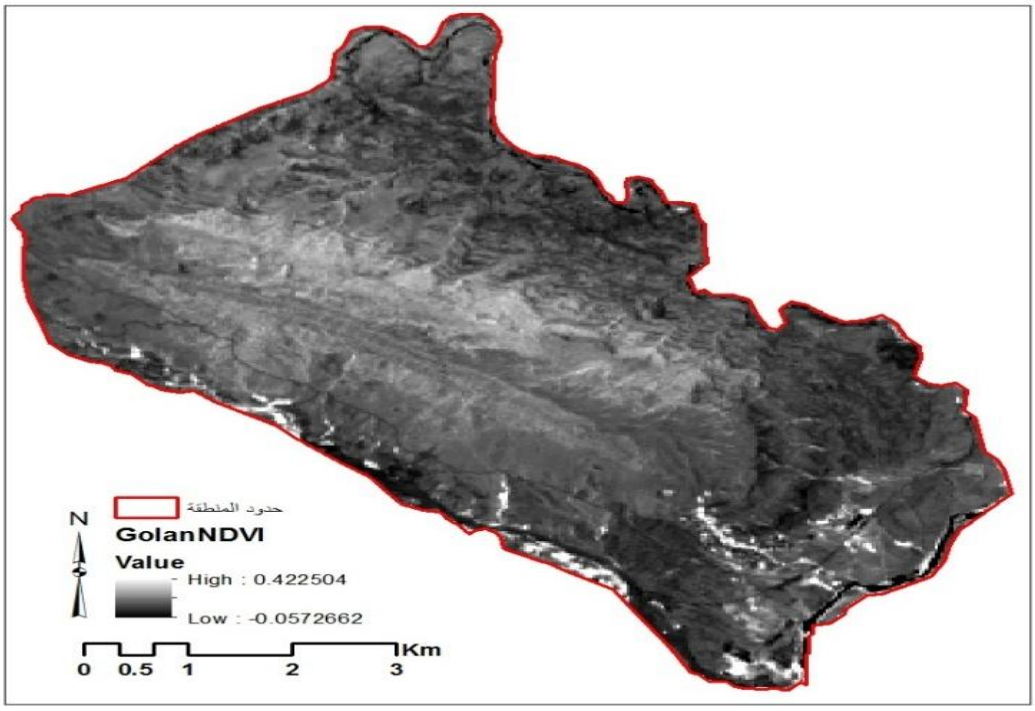
NDVI=NIR-RED /NIR+RED

جدول(٢) المؤشرات الطيفية المستخدمة في منطقة البحث

ت	المؤشر	المعادلة	المصدر
١	دليل الفرق الطبيعي للغطاء النباتي (NDVI)	NDVI=NIR−RED /NIR+RED	Deerig et.al " Rouse .et.al . 1974−1975
٢	دليل التربة الجرداء (BI)	BI=((RED+SWIR)−(NIR+BLUE))\((RED+SWIR)+(NIR+BLUE)	Jamalabad and Abkar(2004)
٣	دليل المياه (WI)	WI=NIR−SWIR\2	(CPM 2003)
٤	دليل التعرية	$DBSI = \frac{B6-B3}{B6+B3} - NDVI$	MNDWI 2006
٥	مؤشر الحالة الحرارية (LST)	LST=(TB/1+(RADIANCE*TB/P)*LN(E))	Rajeshwari A, Mani ND (2014) ،

بالنظر إلى الخريطة (٢) يظهر إن المؤشر يتراوح بين (−٠,٠٥٧٢ – ٠,٤٢٢) في منطقة البحث

خارطة (٢) دليل الفرق الطبيعي للنبات في منطقة البحث



المصدر: مرئية القمر الصناعي (Land sat −8) ٢٠٢٠/٦/٢٧

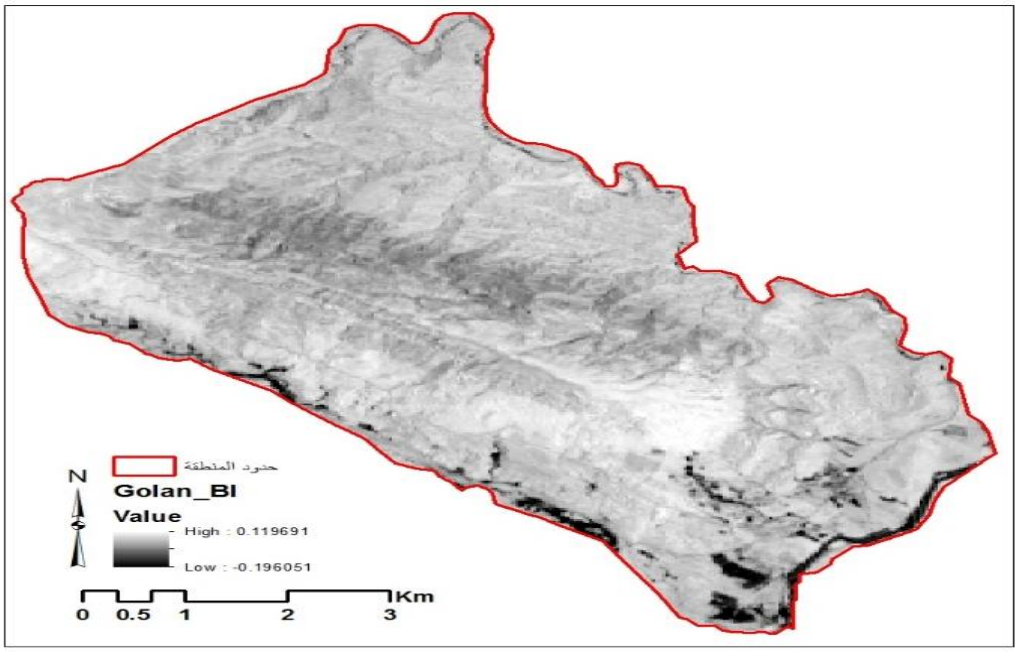
٢- دليل التربة الجرداء (BI):

يستخدم هذا المؤشر لتحديد الفرق بين الغطاء النباتي الزراعي وغير الزراعي الأراضي البور والغطاء النباتي وتراوح المدى الديناميكي لهذا المؤشر مابين (-١ و ٠) ويتم احتساب دليل التربة الجرداء وفق المعادلة آلاتية:(Jamalabad ,2004:299)

BI=((RED+SWIR)-(NIR+BLUE))\((RED+SWIR)+(NIR+BLUE))

بالنظر إلى الخريطة (٣) يظهر ان المؤشر يتراوح بين (-٠,١٩٦ – ٠,١١١) في منطقة البحث .

خارطة (٣) دليل التربة الجرداء (BI) في منطقة البحث



المصدر: المرئيةالقمر الصناعي (Land sat -8) ٢٠٢٠/٦/٢٧

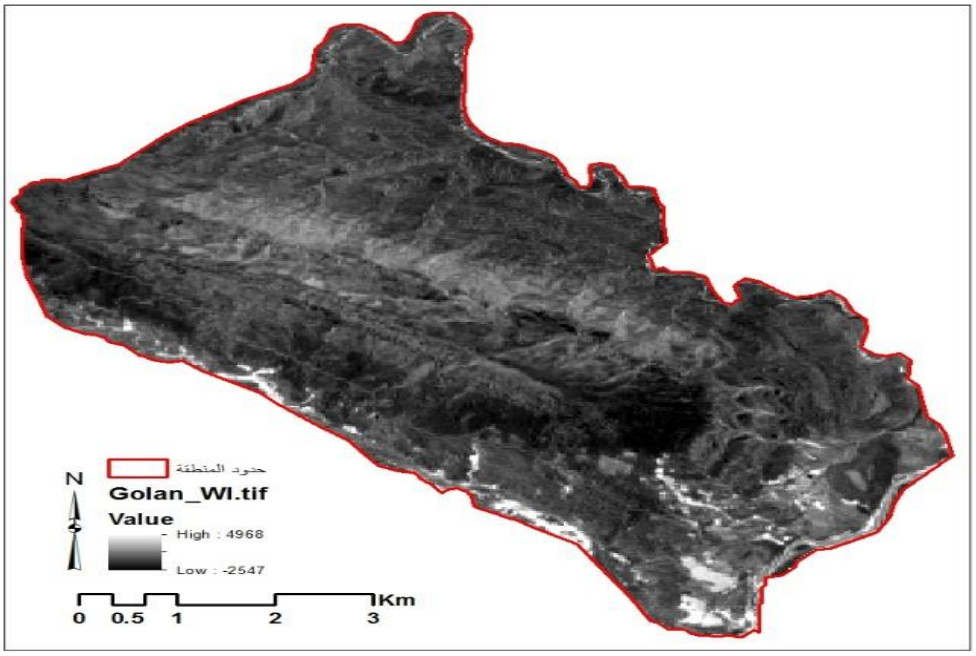
٣- مؤشر دليل المياه (WI) :

ان استخدام هذا المؤشر دليل المياه لتمييز ومراقبة الأجسام المائية عن الأراضي الأخرى ويعتمد هذا المؤشر على الاشعة تحت الحمراء القريبة(NIR) B4 والاشعة تحت الحمراء القصيرة (SWIR)B5 يتم احتساب دليل المياه من المعادلة الآتية:

WI=NIR-SWIR\2(Al-Dalmaj ,2013:102)

بالنظر الى الخريطة (٤) يظهر ان المؤشر يتراوح بين (-٢٥٤٧ ، ٤٩٦٨) في منطقة البحث

خارطة (٤) مؤشر دليل المياه (WI) في منطقة البحث



المصدر: المرئية القمر الصناعي (Land sat -8) ٢٠٢٠/٦/٢٧

٤- مؤشر دليل التعرية (DBSI):

تم استخدام هذا المؤشر لتحليل وتقييم التعرية الريحية في المنطقة لانشاء صورة عن الغطاء النباتي المنخفض الكثافة او الانعكاس العالي للتربة وتراوح المدى الديناميكي لهذا المؤشر ما بين (٢)و (٢-) وتم تطبيق هذا المؤشر باستخدام المعادلة الاتية (Heiko) :,2018, 5

$$\mathbf{DBSI} = \frac{B6-B3}{B6+B3} - \mathbf{NDVI}$$

بالنظر الى الخريطة (٥) يظهر ان المؤشر يتراوح بين (اقل من ٠ - واعلى من +١) في منطقة البحث .

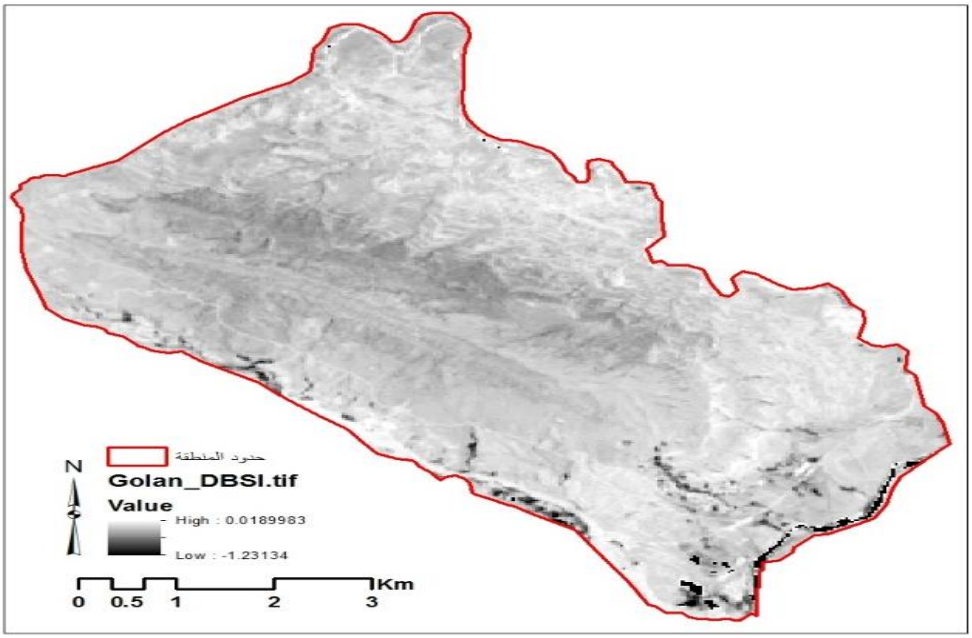
٥- مؤشر الحالة الحرارية (LST):

تم استخدام هذا المؤشر لاستخراج درجة حرارة السطوح لتكشف عن التباين الحراري الذي ينتج عن استعمالات الارض الحضرية والغطاءات الارضية المختلفة في المنطقة ولاستخراج هذا الموشر تم استخدام المعادلة الاتية: (Suraj Shah, 2018:93)

LST=(TB/1+(RADIANCE*TB/P)*LN(E))

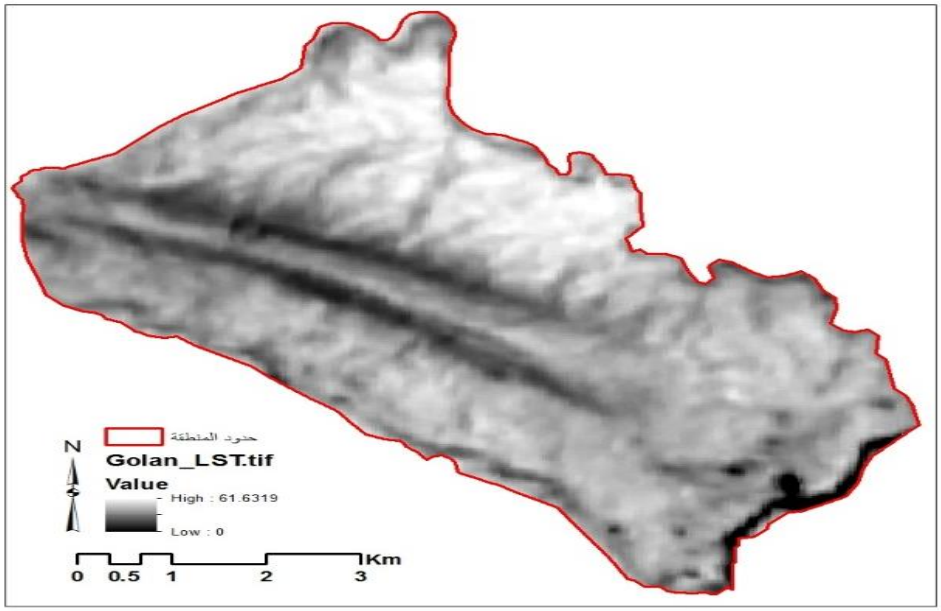
بالنظر الى الخريطة (٦) يظهر ان المؤشر يقيس درجة الحرارة السطحية للمنطقة بين (٠-٦١,٦ْ م) للمنطقة في شهر حزيران.

خارطة (٥) مؤشر دليل التعرية (DBSI) في منطقة البحث



المصدر: المرئيةالقمر الصناعي (Land sat -8) ٢٠٢٠/٦/٢٧

خارطة (٦) مؤشر الحالة الحرارية (LST) في منطقة البحث



المصدر: مرئية القمر الصناعي (Land sat -8) ٢٠٢٠/٦/٢٧

ثالثا : المخاطر المورفوتكتونية

- **تكتونيـة المنطقـة :** تقـع المنطقـة حسـب التقسـيمات التكتونيـة للعـراق (Buday & Jassim) ضـمن الرصـيف الغيـر مسـتقر فـي الجـزء الشـمالي والشـمالي الشـرقي مـن الصفيحة العربية النوبية ضمن حزام (السليمانية –جمجمال اربيل) وضمن نطاق الطيات الواطئة نتجت عنه الحركات الارضية التي ادت إلى اندفاع تركيب جبال به مو وتكون

الأحواض الرسوبية الغير متناظرة بتاثر الطبقات الصخرية بالعمليات الباطنية والتي ادت الى تصدع وطي الطبقات فضلا عن تكون المفاصل والشقوق الناجمة عنها.(**R. Coque ,1977,p.9**) المنطقة تأثرت بالحركات الأرضية بشكل محسوس لكونها تقع على هامش تأثيرها من جهة ومن الجهة الأخرى تأثرها بنظام زاجروس الجبلي.

- **التكوينات الجيولوجية:**
  - **تكوينات الزمن الثلاثي Tertiary Deposits:**

تكوين الفتحة(مايوسين – الاوسط)Formation Fatha : وصف هذا التكوين لأول مرة في ايران بأسم الفارس الاسفل، بعد ذلك غُيرّ اسم التكوين الى الفتحة، يتكون من دورات متعاقبة من الحجر الجيري الطيني البني المحمر والحجر الجيري الطيني الرمادي المخضر والجبس والحجر الجيري. ويصل سمك التكوين الى (١٢١) م سطح التماس العلوي لهذا التكوين انتقاليا ومتوافقا مع تكوين انجانة الذي يعلوه. وسطح التماس السفلي يمثل اسطح عدم توافق مع تكوين البلاسبي الذي يتموضع تحته، وشكل هذا التكوين مساحة (١٠,٢٩كم٢)، وبنسبة بلغت (٢٢,٣١) %من اجمالي منطقة البحث ..

- **تكوين انجانة (المايوسين المتاخر – باليوسين) Injanah Formation**

شكل هذا التكوين مساحة (٢٢,٦) كم٢وبنسبة بلغت (٤٩,١ %) من اجمالي المنطقة. يتالف هذا التكوين بصورة رئيسية من تتابع الحجر الطيني الرملي والغرين والطبقات الرقيقة من الحجر الكلسي ويعلو هذا تكوين انجانة تكوين المقدادية حيث وجود اسطح عدم التوافق مع التكوينين (انجانة – المقدادية). يتراوح سمك هذ التكوين بين (٧٠٠- ١٢٠٠ م) بيئة الترسيب نهرية **(باسم القيم، ص٣٠٧)**.

تكوينات بيلاسبي – افانة(ايوسين الاوسط – ايوسين المتاخر) Pilaspi-Avana

يظهر هذا التكوين على شكل شريط بلغت مساحته (١١,٦٧) كم٢ وبنسبة بلغت(٢٥,٣%)، يتكون من جزئين الجزء العلوي من الصخور الطباقية التي تحوي على حجر الكلس والهيدروكاربونات والصخور الطباشيرية، وقد تظهر معه الصخور الصلصالية ذات اللون الابيض، والجزء الاسفل يظهر فيه الصخور الطباقية الصلدة فضلا عن احتوائها ايضا على الهيدروكاربونات والحجر الكلسي ذو اللون الابيض، اما تكوين افانة فيظهر بهيئة طبقات من الحجر الجيري الحاوي على الاوليفين والحجر الجيري المعاد التبلور جزئياً، ويقع هذا التكوين بصورة توافقية أسفل تكوين بلاسبي، ويقدرسمك التكوين بين (50-30)م في المنطقة.(**ليلى يوسف فرمان الحيدري، ٢٠٠٩،ص٣**)

- **ترسبات الزمن الرباعي Quaternary Sediments:**
- **رواسب السهل الفيضي:(هولوسين) Flood plains Sediments**

شغلت هذه الرواسب مساحة قدرها (١,٥٦كم^{٢}) وبنسبة (٣,٣٨%) من اجمالي المنطقة. وتمتد هذه الرواسب بمحاذاة مجارى الانهار يتكون من الرواسب الناتجة من عمليات الحت (الجانبي والراسي) والتي يقوم النهر بترسيبها في جريانه مع تناقص الانحدار وسرعة الجريان فيحدث الترسيب عند احد ضفاف النهر بينما الضفة المقابلة تتعرض لعمليات الحت والتي تؤدي الى تعرج مجارى الانهار، فضلا عن الرواسب التي تتموضع عند فيضان الانهار تبدا الحمولة الخشنة بالتموضع اولا بمحاذاة النهر ومن ثم تتناقص احجام هذه الرواسب كلما ابتعدنا عن مجرى النهر وتتكون جسور طبيعية نتيجة لزيادة ارتفاع وسمك الرواسب التى تعمل على حجز مياه الفيضانات(**حسن رمضان سلامة، ٢٠٠٤، ص٢٥**)، وتشمل على ترسبات السهل الفيضي لنهر ديالى على ترسبات انهار مناطق اقدام الجبل، وتتكون من تعاقب طبقات الطين والرمل والغرين وبسمك يتراوح ما بين (٨-١٢م) وخاصة في اجزائها العليا.(**Talal H.Kadhim. 2012.p21**)

جدول (٣) التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة من الاقدم الى الاحدث

ت	التكوينات	الزمن	الخصائص	السمك م	المساحة كم٢	النسبة %
١	الفتحة	Middle (Miocene) الزمن الثلاثي	دورات متعاقبة من المارل البني المحمر والمارل الرمادي المخضر والجبس والحجر الجيري	١٧-٣٣	١٠,٢٩	٢٢,٣١
٢	انجانة	الزمن الثلاثي (Late Miocine)	تتابع الحجر الطيني والرملي اضافة الى الحجر الغريني	٧٠٠- ١٢٠٠	٢٢,٦	٤٩,١
٣	بيلاسبي	(Middle Eocene- Late Eocene)	الصخور الطباقية حجر الكلس والهيدروكاربون والصخور الطباشيرية الصخور الصلصالية ذات اللون الابيض، الصخور الطباقية الصلدة الحجر الكلسي ذو اللون الابيض	(30-40)	١١,٦٧	٢٥,٣
٤	السهول الفيضية	الزمن الرباعي (Holocene)	تعاقب طبقات رمل والغرين والطين	٨-١٢	١,٥٦	٣,٣٨
	المجموع				٤٦,١٢	١٠٠

المصدر : وزارة الصناعة والمعادن، الهياة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين العراقية.

ومما سبق يمكن الإشارة الى ان المخاطر التكتونية تعد من الظواهر الجيولوجية والجيومورفولوجية التي تزايد بها الاهتمام بسبب تعاظم دورها في تفسير وتحليل الكثير من الظواهر الجيومورفية التي تنتشر على سطح الأرض ويعد العلم الذي يتناول هذا الترابط بين التنشيط التكتوني وعلاقته بتغير المظاهر، هو (Morphotectonics) الجيومورفية

السطحية يدعى بالمورفوتكتونك ويتضمن التطور والتنامي للتراكيب الجيولوجية التحت سطحيه و السطحية مثل الفوالق والطيات ونموها أو حركتها بشكل بسيط أو محدود نسبيا بحيث يؤثر على العمليات الجيومورفية السطحية ودورها في تطور مظاهر سطح الأرض لقد وجد إن من أهم التغيرات التي تتضمها هذه التنشيطات ارتفاع سطح الأرض و تغير او تباين في درجة الانحدار، انخفاض بعض الأجزاء من سطح الأرض.. الخ.

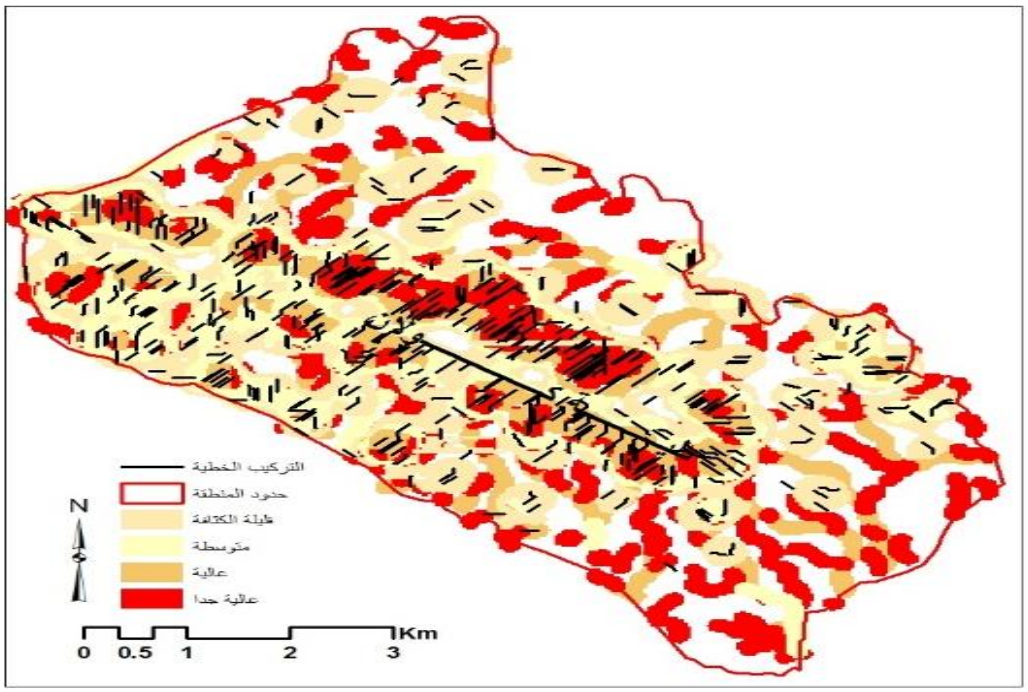
من هذا امكن بناء خريطة المخاطر المورفوتكتونية من خلال كثافة الصدوع والفواصل والشقوق وخريطة التعرية والانحدار مع اتجاه الانحدار وظل التضاريس فضلا عن تقوس المنحدرات. وكما يأتي :

قواعد بيانات خريطة المخاطر المورفوتكتونية:

- **كثافة التراكيب الخطية:**

تمثل التراكيب الخطية تعابير جيومورفية ثنائية البعد تدل على معالم خطية سطحية اجزائها مرتبطة بصورة مستقيمة أو بشكل انحناء بسيط ويفترض انها مرتبطة بظاهرة تحت سطحية. وتعد التراكيب الخطية المفتاح الرئيسي في رسم التراكيب الاقليمية ودراسة التحليل التكتوني الاقليمي للاستفادة منها في الاستكشافات النفطية والمعدنية وفي الدراسات التركيبية الهيدرولوجية. ويوجد تصنيف Etr,1973 والذي اعتمد على تصنيف الخطيات على الطول، وبعد اجراء الاشتقاقات فأن النتيجة تصنف في برنامج ArcMap.10.7، وكما في الخريطة (٧)، والشكل (١) يوضح مدخلات واشتقاق المخاطر المورفوتكتونية .

خريطة (٧) كثافة التراكيب الخطية لطية كولان المحدبة



المصدر :اعتمادا على المرئية landsat 8(3,5,7) باستخدام pci geomatica و Rock work

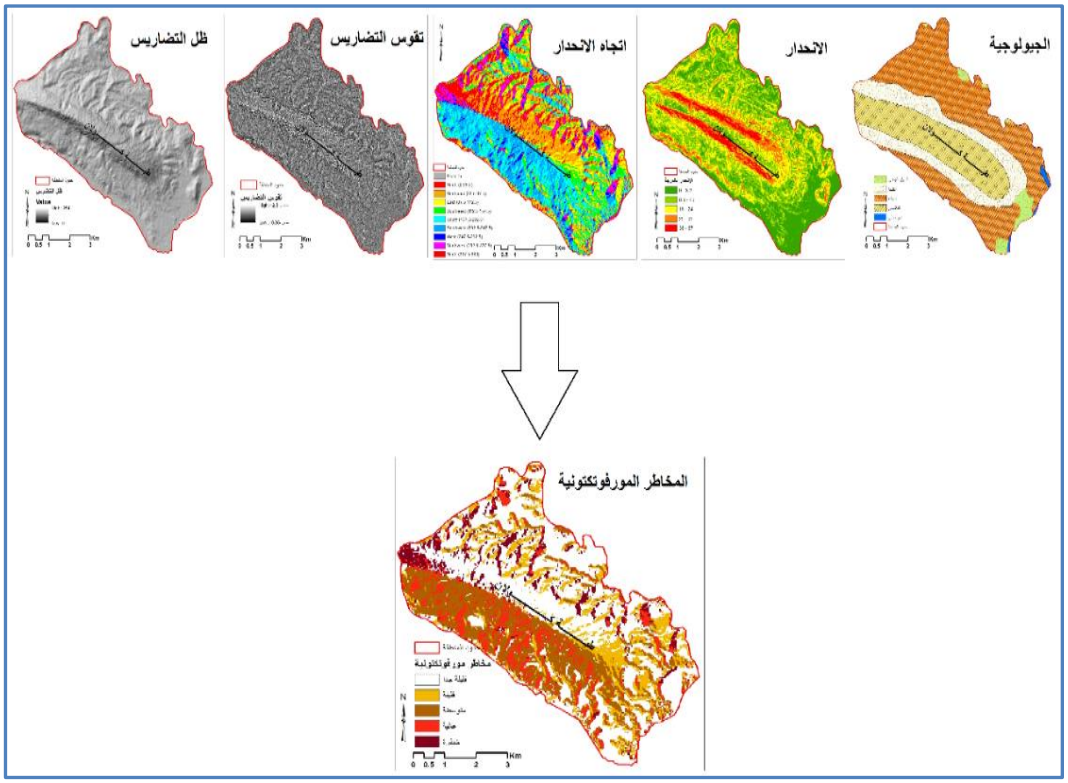
جدول (٤) التراكيب الخطية في منطقة البحث

التراكيب الخطية			
ت	الأصناف	المساحة كم٢	نسبة مئوية
1	قليلة الكثافة	65.25953	30.3
2	متوسطة	58.36743	27.1
3	عالية	41.99871	19.5
4	عالية جدا	49.75232	23.1
المجموع		٤٦,٤٣	100

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية Land sat 8 (3,5.7)

وتم بناء نموذج المخاطر المورفوتكتونية من خلال طبقات المعلومات المتبة بـ(التكوين الصخري والارساب، درجة الانحدار واتجاه الانحدار فضلا عن درجات التقوس التضاريسي للطية وظل التضاريس) التي بمفهومها العام تتطابق بقيمها المكانية مع الشقوق والمفاصل (كثافة التراكيب الخطية) التي صنفت على اربع مستويات (قليلة ومتوسطة وكثيفة وكثيف جداً) من خلال تواجد التراكيب الخطية في الوحدة المكانية وتقاربها لتكون مظاهر ضعف تكتوني للمنطقة وكما يظهر في الشكل (١) الذي يوضح المخاطر المورفوتكتونية.

الشكل (١) مدخلات واشتقاق المخاطر المورفوتكتونية .



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط (الجيولوجيا) (الانحدار) (اتجاه الانحدار) (تقوس التضاريس)(ظل التضاريس باستخدام برنامج Arcmap.10.7

لذا يمكن القول ان التوزيع الجغرافي للمخاطر المورفوتكتونية صنفت على خمسة مستويات من المخاطر (قليلة جدا وقليلة ومتوسطة وعالية وعالية جدا) وتركزت الخطرة جدا عند وسط الطية والتي بلغت مساحتها (21.75318) وبنسبة (10.1%) من منطقة البحث لتأثرها بصدع عرضي شمال غرب المنطقة وبشكل متباين على جناح الطية الشمالي.

جدول (٥) أصناف للمخاطر المورفوتكتونية ومساحتها ونسبتها المئوية في منطقة البحث

مخاطر مورفوتكتونية			
ت	الأصناف	المساحة كم٢	نسبة مئوية
1	قليلة جدا	95.19707	44.2
2	قليلة	41.78333	19.4
3	متوسطة	32.52208	15.1
4	خطرة	24.12233	11.2
5	خطرة جدا	21.75318	10.1
المجموع		46.43	100

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية Land sat 8 (3,5.7)

رابعا المخاطر الهيدرولوجية:

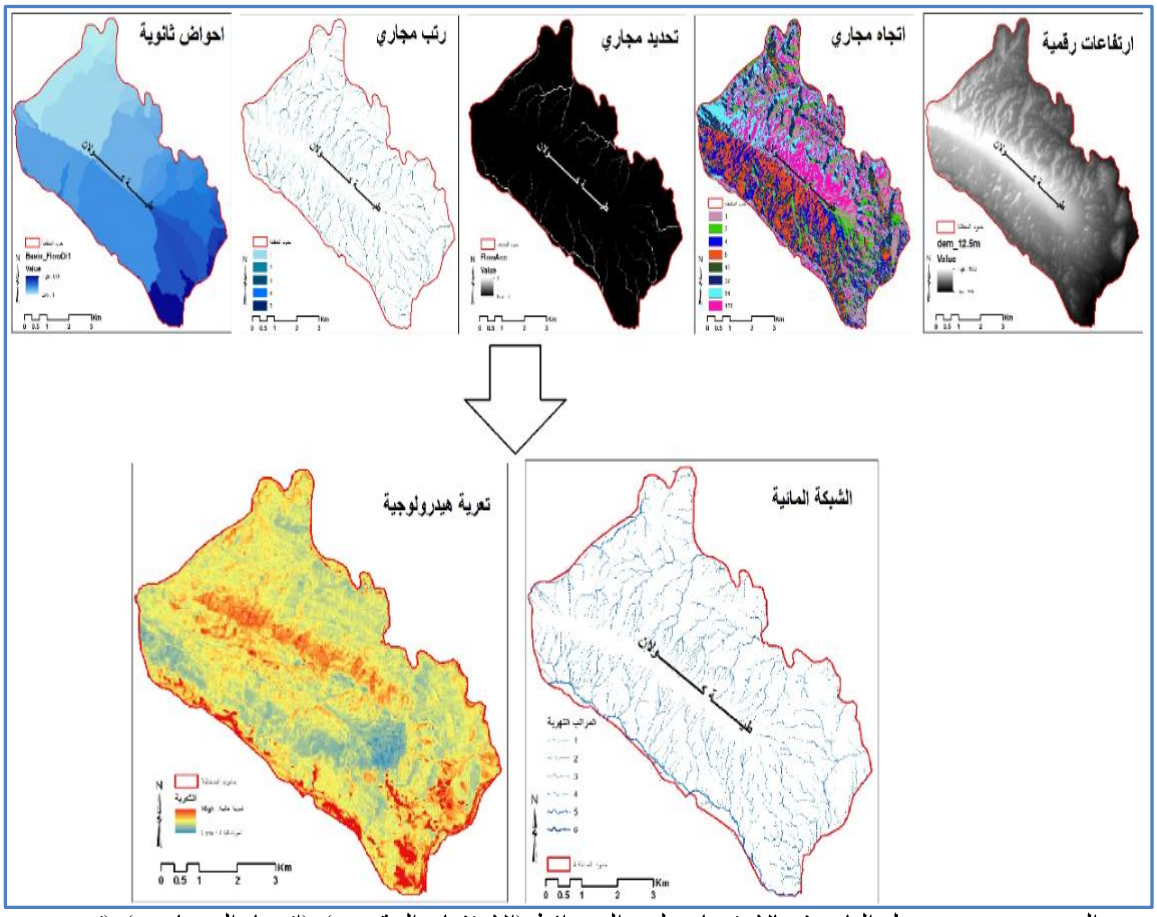
تم الاعتماد على أربع طبقات لإعداد نموذج المخاطر الهيدرولوجية للمنطقة، وللتعرف عن الاماكن الاكثر خطرا بفعل التعرية المائية، وذلك باستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية واشتقاقات المعطيات الرقمية وكما في شكل (٢).

تُعّد التعرية المائية من المسببات الرئيسة للمخاطر الجيومورفولوجية في المنطقة ، إذ تتسبب التعرية في زيادة معدل كمية الترسبات المنقولة وتغيير تركيبة التربة التي تحمل الهواء والرطوبة والعناصر المعدنية ممّا يعرض صلاحية التربة للخطر، تنشط التعرية المائية خلال فصل التساقط المطري وتتاثر بغزارة الهطول وسرعته ، وهنا يمكن ملاحظة ان العوامل الأساسية الطبيعية للمنطقة من (الارتفاع للمنطقة واتجاهات المجاري وكثافتها واعدادها) ضمن احواضها الثانوية والرئيسة التي شكلت شبكة المياه وحددت هيدرولوجية المنطقة هي التي حددت درجات المخاطر الهيدرولوجية من تعرية قطرات المطر والمسيلية الى التعرية الاخدودية .

وبتطابق جميع الخصائص العامة يتبين زيادة المخاطر الهيدرولوجية وسط الطية وعند نهايات القدمات ،والتي بلغت مساحتها (39.6295) وبنسبة (18.4%)من منطقة البحث (جدول٦)، بفعل التعرية الاخدودية التي تتاثر كما اسلفنا بحجم الوارد المائي للشدات

والتساقط المطري. ومن الجدير بالإشارة الى ان للعناصر المُناخية أثر في مدى فاعلية المخاطر الهيدرولوجية اذ تميزت أمطار منطقة الدراسة كونها فصلية وعلى شكل زخات قوية وسريعة، مما يعمل على تفكيك السطح العلوي للتربة وتفتيتها وتعريتها ونقل المواد المفتتة إلى المناطق المنخفضة.

الشكل (٢) معطيات الاشتقاق الهيدرولوجي وتحديد مخاطر التعرية المائية



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط (الارتفاع الرقمي) (اتجاه المجاري) (تحديد المجاري)(رتب المجاري)(أحواض ثانوية) باستخدام برنامج Arcmap.10.7

جدول (٦)

أصناف المخاطر الهيدرولوجية ومساحتها ونسبتها المئوية في منطقة البحث

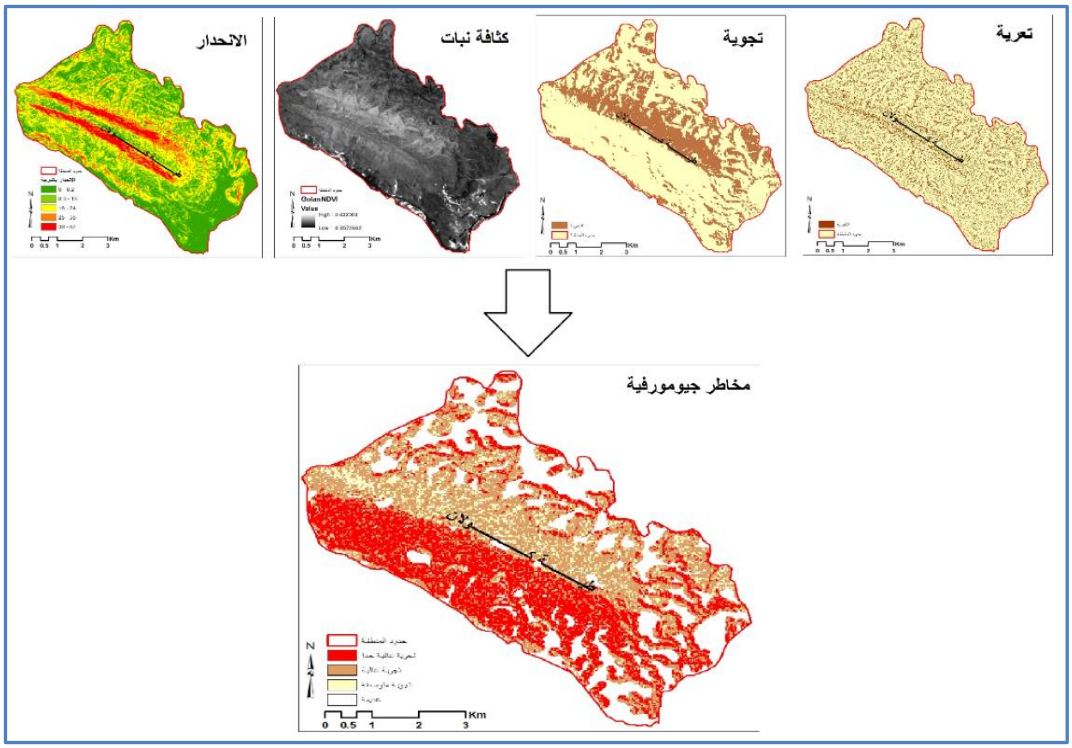
مخاطر هيدرولوجية			
ت	الأصناف	المساحة كم٢	نسبة مئوية
1	قليلة	35.8163	39.5
2	متوسطة	16.684	42.1
3	عالية	39.6295	18.4
المجموع		46.43	100

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية Land sat 8 (3,5.7)

خامساً: المخاطر الجيومورفية :

لاشتقاق هذا النموذج تم الاعتماد على أربع طبقات من الخرائط (التجوية والتعرية والانحدار وكثافة الغطاء النباتي)، شكل (٣) للتوصل الى الاماكن الاكثر خطراً على للاستخدامات البشرية المختلفة من صناعة وزراعة واستيطان وسياحة ورعي وتحديد مستويات الخطورة التي لا تصلح لاستخدام معين ولا تصلح لاستخدام اخر من خلال استخدام برنامج (GIS).

الشكل (٣) نموذج اشتقاق المخاطر الجيومورفية لمطقة طية جبل كولان



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الخرائط (التعرية) (التجوية) (كثافة النبات)(الانحدار) باستخدام برنامج Arcmap.10.7

جدول (٧) أصناف المخاطر الجيومورفية ومساحتها ونسبتها المئوية في منطقة البحث

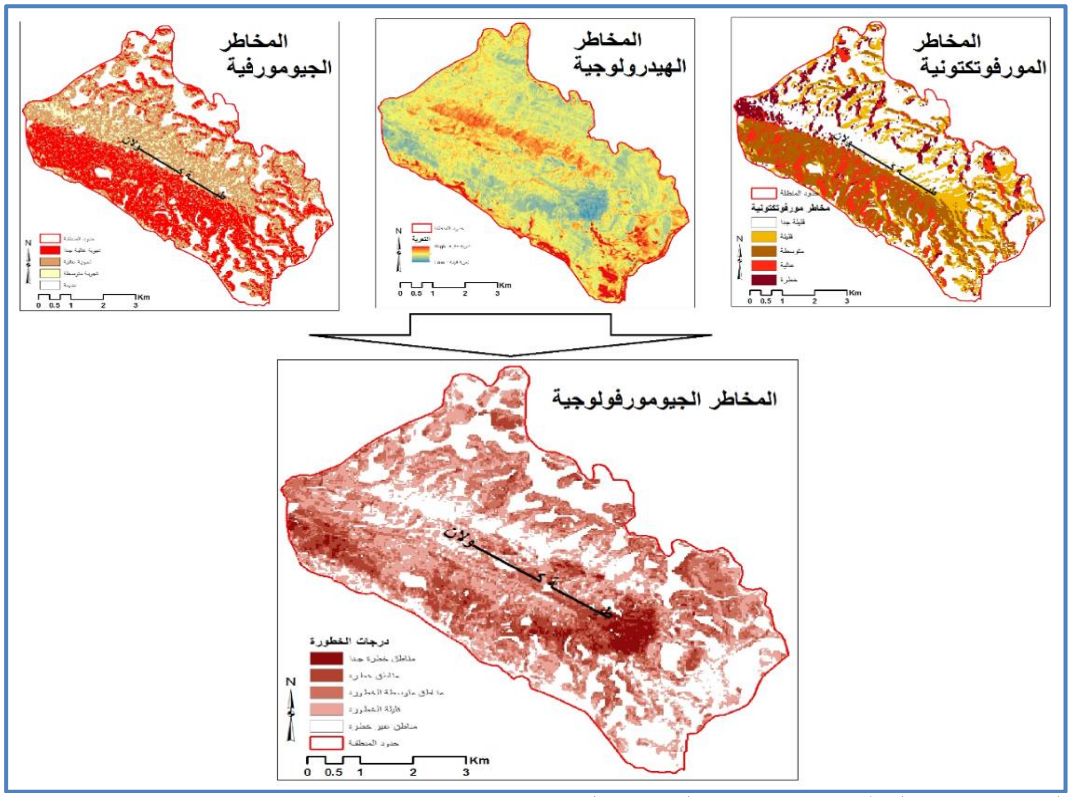
مخاطر جيومورفية			
ت	درجات مخاطر	المساحة كم٢	نسبة مئوية
1	عديمة	63.53651	29.5
2	متوسطة	52.55223	24.4
3	عالية	45.014	20.9
	عالية جدا	54.27525	25.2
المجموع		46.43	100

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية Land sat 8 (3,5.7)

وقد صنفت مستويات الخطورة على اربع مستويات (عديمة الخطورة والقليلة والمتوسطة والعالية)(جدول ٧) ، وشغل المستوى الأعلى خطورة مساحة (54.27525)كم٢ وبنسبة (25.2%) من منطقة البحث، وقد اقترنت بالمناخ فضلا عن العوامل الأساسية للعمليات السائدة ومنها التعرية والتجوية بشكل اساس والتي تتأثر بدورها بكثافة النبات ودرجات الانحدار، لذا فان سيادة انتشارها عند المناطق القليلة النبات والمواجهة للإشعاع الشمسي فضلا عن شدة الانحدار والتعرية المائية لتتوزع على معظم مساحة الجناح الجنوبي للطية.

سادسا: نمذجة المخاطر الجيومورفولوجية .

الشكل (٤) نموذج المخاطر الجيومورفولوجية لطية جبل كولان



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الإشكال (١) و(٢) و(٣) باستخدام برنامج Arc Gis 10.7

جدول (٨) أصناف للمخاطر المورفوتكتونية ومساحتها ونسبتها المئوية في منطقة البحث

مخاطر جيومورفولوجية			
ت	درجات مخاطر	المساحة كم٢	نسبة مئوية
1	غير خطرة	50.39845	23.4
2	قليلة الخطورة	44.15249	20.5
3	متوسطة	50.39845	23.4
4	عالية	41.56795	19.3
5	عالية جدا	28.86065	13.4
		46.43	100

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على المرئية الفضائية Land sat 8 (3,5.7)

من الشكل (٤) والذي اشتق من الاشكال للمخاطر المورفوتكتونية والهيدرولوجية والجيومورفية يمكن تحديد درجات الخطورة بخمسة مستويات تصنيفية بمناطق (غير خطرة، قليلة الخطورة، متوسطة الخطورة، مناطق خطرة وأخيرا خطرة جداً)، وكانت مساحة المناطق الأعلى خطورة بلغت (28.86065)كم٢ وبنسبة (13.3%) (جدول ٨) .

منه يمكن الإشارة الى ان المنطقة كما ذكر سلفا انها ضمن الإقليم شبه الرطب فأنها اقترنت بالشدات المطرية التي تتوافق مع دخول المنخفضات الجوية القادمة من الشمال والشمال الغربي، فضلا عن انها متوافقة مع اتجاه التعرية وتراجع المنحدرات عند المرتفعات في عموم الطية التي امتازت بدرجة انحدار شديدة تزيد عن (٣٠ درجة)،وطبيعة التكوينات السطحية متباينة في الصلابة لذا فان قابليتها للتعرية المائية الشديدة ، كما يظهر على السفوح للجناحين انها متآكلة بفعل تاثير مواجهتها للمنخفضات التي تعمل على تنشيط عمليات زحف وانزلاق التربة والتساقط الصخري فيشكل مخاطر جيمورفية (وليم دي ثورنبري، ١٩٧٥، ص٤٩)، كما تعمل على تسريع حركة مواد السطح لعمل اشكال جيمورفية متعددة، ولوجود موسم جفاف يعمل على تعرية وتهيئة رسوبيات قابلة للنقل بفعل الانحدار والعمليات المورفومناخية والمورفوديناميكية .

الاستنتاجات

من كل ما سبق نستنتج :

- ان للعامل المورفوتكتوني المتمثل بالصدوع والفواصل وكثافتها اثر في المخاطر السائدة تتباين مع انتشار هذه الصدوع وكثافتها ، وكان أشدها عند وسط الطية .
- للعامل الهيدرولوجي اثر على المخاطر السائدة لسيادة المناخ الشبه الرطب وكميات التساقط الذي بدوره يعمل على تسريع عمليات التجوية والتعرية، وتبين زيادة المخاطر عند وسط الطية ونهايات القدمات بفعل التعرية الأخدودية .
- والاشكال الأرضية التي تنتشر في المنطقة تتأثر بكل ما ورد تبعا للصخور والانحدار والغطاء الأرضي.
- اتجاه الطية المواجه للرياح والمنخفضات القادمة من الشمال الغربي قد اثر بشكل فاعل على زيادة درجات مستويات المخاطر وتوزيعها جغرافيا .

المقترحات .

- تصميم قاعدة بيانات ومركز معلوماتي لبناء وتحديث خرائط المخاطر الجيومورفولوجية لأجل الإشعار المبكر بالخطر واستثمار المناطق التي ليس فيها مخاطر .
- بناء جدران خرسانية حول المنحدرات التي تتصف بخطورتها وعدم استقراريتها .

- ضرورة الاهتمام بحصاد المياه من خلال بناء السدودالصغيرة على الاودية الاخدودية لتقليل سرعة المياه وتقليل اثره على سفوح الطية .
- الاهتمام بالدراسات التجريبية القائمة على نماذج من المواضع الارضية المتأثرة بالعمليات الهيدروجيومورفولوجية والتي تظهر التباين في تركيبها البنيوي وخصائصها التضاريسية وقناتها الانحدارية وكثافة غطائها النباتي .
- الاستفادة من المؤشرات الطيفية في دراسة المخاطر الجيومورفية سواء كانت المؤشرات تخص النبات او المياه او التربة أو غيرها التي تعكس لنا خصائص المنطقة ودرجات المخاطر فيها .

Conclusions

- From all of the above we conclude:
- The morphotectonic factor represented by cracks and joints and their intensity has an effect on the prevailing risks that vary with the spread and density of these cracks, and the most severe was at the center of the fold.
- The hydrological factor has an impact on the prevailing risks of the prevalence of the sub-humid climate and the amounts of precipitation, which in turn accelerates the weathering and erosion processes, and indicates an increase in risks at the center of the fold and the ends of the footings due to furrow erosion.
- The terrestrial forms that spread in the region are affected by all that came according to the rocks, slope and land cover.
- The direction of the fold facing winds and depressions coming from the northwest has effectively affected the increase in risk levels and their geographical distribution.

Proposals

- Design a database and information center to build and update geomorphological risk maps for early warning of risk and investment in areas where there are no risks.
- Building concrete walls around steep slopes that are dangerous and unstable.
- The need to pay attention to the harvesting of water by building small dams on the grooves to reduce the speed of water and reduce its impact on the foothills of the fold.
- Paying attention to experimental studies based on models of land sites affected by hydrogiomorphological processes, which show the variation in their structural composition, topographic characteristics, slope channel and vegetation cover density.

- Benefiting from spectral indicators in studying geomorphic risks, whether the indicators are related to plants, water, soil, or others that reflect the characteristics of the region and the degrees of risk in it.

المصادر العربية

١-العمري، فاروق صنع الله ، محمد ماهر ألرضواني، ١٩٩٣ ، الجيولوجيا التاريخية، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل .

٢-الحيدري، ليلى يوسف فرمان ،٢٠٠٩، طباقية وبيئة ترسيب تكوين بخمه وطبيعة تماسه مع تكوين شرانش في منطقة دهوك ، شمال العراق ، رسالة ماجستير ، جامعة الموصل ، علوم الارض .

٣-القيم، باسم، الشواهد الجيومورفولوجية لعمليات التنشيط التكتوني الحديث لمنطقة الجزيرة ، مجلة كلية الآداب، العدد ٩٥ .

٤-ثور نبري، وليم دي ،١٩٧٥ ، أسس الجيومورفولوجيا ترجمة د. وفيق حسين الخشاب ، وعلي محمد ،. العراق، جامعة الموصل. دار الكتب للطباعة والنشر .

٥-سلامة ,حسن رمضان، ٢٠٠٤ ، أصول الجيومورفولوجيا ,عمان ,الأردن.

المصادر باللغة الانكليزية

Arabic References

1- Al-Omari, Farouk Sanallah, Muhammad Maher Al-Radwani, 1993, Historical Geology, Dar Al-Kutub for Printing and Publishing, Mosul.

2- Al-Haidari, Laila Youssef Farman, 2009, Layering and sedimentation environment of a large formation and the nature of its contact with the formation of Sharanish in the Dohuk region, northern Iraq, Master Thesis, University of Mosul, Earth Sciences.

3- ALkeem, Basem, the geomorphological evidence for the processes of modern tectonic activation in the Gezera region, Journal of the Faculty of Arts, issue. 95.

4- Thor Nabry, William De, 1975, foundations of geomorphology, translated by Dr. Wafiq Hussein Al-Khashab, and Ali Muhammad, Iraq, University of Mosul. Darr Alkuteb for Printing and Publishing.

5- Salama, Hassan Ramadan, 2004, The Origins of Geomorphology, Amman, Jordan

المصادر الانكليزية

1- CPM, 2003. Processing Technique for Marsh surface condition index, Univ. of Marry land, Global land coversFacility, coastal Marsh project.

2- Deering, D.W., J.W. Rouse, R.H. Haas, and J.A. Schell, 1975. Measuring "Forage Production" of Grazing Units From Landsat MSS Data, Proceedings of the 10th International Symposium on Remote Sensing of Environment, II:1169-1178

3- Dalmai and Surrounding Areas in Central Sector of Mector of Mesopotamia plain 2013.

4- GAO, B.C., 1996, (NDWI—a normalized difference water index for remote sensing ofvegetation liquid water from space.Remote Sensing of Environment,58.

5- Heiko,2018- Azad Rasul,Heiko ,Applying Built-Upand Bare- Soil Lndices from Landsat 8 toCities in Dry Climates.

6- Rajeshwari A, Mani ND (2014) Estimation of land surface temperature of Dindigul district usingLandsat 8 data. Int J Res Eng Technol 03(05).

7- R.Coque,1977 ,Geomorphologies 1Armand colim,paris .
8- Saei jamalabad, M., Abkar, A.A., 2000. Vegetation Coverage Canopy Density Monitering, Using Satellite Images. ISPRS Commission VII, 17, Amsterdam, Holland**.**
9- Suraj shah,2018, Satellite Imagery Based Observation of Land Surface Temperature of Kathmandu Valley,4khwopa College of Engineering Bhaktapur ,Nepal.
10- Tala H.kadhim,2012, Mandali quadrangle Geological Survey Iraq.

Adoption of spectral indicators in the modeling of geomorphic hazards using remote sensitivity data and geographic information systems at Mountain Colan/Sulaymaniyah case Study

Assistant Professor Dr. Muhammad Abdul Wahab Al-Asadi
Basra University / faculty of Arts /
Department of Geography and Information Systems

Abstract:

The interest in studying geomorphic hazards and the possibility of modeling them with 3D and computer models has increased in recent times from the use of space images, sequential and comprehensive digital elevation data, and building databases in a GIS environment. The morphotonic, morpho-climatic, morphodynamic and hydrological risks were detected, and a model was built and the spatial relationship followed up between them in the detection of geomorphic risks and their impact on the environment and land uses. Using sports models for spectral indices including ((NDVI) (BI) (WI) ((DBSI (LST))), SCS-CN standards and models - Bergsm and Vernet, climate data, rain, relative humidity, temperature and wind.