الخصائص التضاريسية لطية سورداش

الباحثة: مروة علي طاهر
جامعة بغداد–كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية–قسم الجغرافية
marwa1ali445566@gmail.com

أ.د زينب وناس خضير الحسناوي
جامعة بغداد–كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية–قسم الجغرافية
Zainab.a@ircoedu.uobaghdad.adu.iq

(مُلَخَّصُ البَحث)

تناول البحث أهمية الجانب الطوبوغرافي التضاريسي لطية سورداش خلال تباين مظاهره من حيث درجة الانحدار وميله ومدى استجابة الصخور للعمليات الجيومورفولوجية الهدمية والبنائية وما يرتبط بها من الجيومورفولوجية إذ أن للتضاريس وخصائصها التأثير المباشر في طبيعة العمليات الجيومورفولوجية مما يكون المخاطر الجيومورفولوجية في بعض أجزاء المنطقة فيؤثر على الاستثمارات ونوعها في محافظة السليمانية ويجب أقامة دراسات مسبقة لها.

مقدمة

تتمثل خصائص التضرس بدرجة تباينها وتأثيرها ومعرفة اتجاه الانحدار ومدى تعرضه إلى الإشعاع الشمسي وتأثيرها في نشاط عمليتي التجوية والتعرية على سفوح المنحدرات التي تعتبر من أهم أسباب زيادة المخاطر، لذا سوف يتم تحديد الارتفاع عن طريق خطوط الارتفاعات المتساوية ودرجة الانحدار واتجاهاته في طية سورداش فضلاً عن استعمال نموذج الارتفاع الرقمي (DEM).

مشكلة البحث

تتلخص مُشكلة البحث الرئيسة بالآتي:

(ما هو تأثير الخصائص التضاريسية في طية سورداش وهل من الممكن استثمار المنطقة؟)

وهنالك مشاكل ثانوية ناتجة عن المشكلة الرئيسة تتمثل بالآتي:

١- هل هنالك تباين في درجات الارتفاع والانحدار في المنطقة وما مدى المخاطر الجيومورفولوجية الناتجة؟

٢- هل من الممكن أقامة مشاريع واستثمار المنطقة؟

فرضية البحث

تتلخص فرضية البحث الرئيسة بالآتي:

(يُمكن بيان تأثير الخصائص التضاريسية لطية سورداش في استثمار وأقامة المشاريع واستغلال الأراضي)

أما الفرضيات الثانوية فتتلخص بالآتي:

١- هنالك تباين في الارتفاعات وفي درجات الانحدار مما يؤدي إلى ظهور مخاطر جيومورفولوجية.

٢- سيتم تحديد المناطق القليلة التضرس والقابلة لإقامة الاستثمارات.

هدف البحث

يهدف البحث إلى الآتي:

١- معرفة طبيعة التباين بالتضرس المكاني في طية سورداش.

٢- دراسة أسباب ذلك التباين الحاصل وتأثيره في المنطقة.

٣- معرفة بالإمكان بناء المشاريع واستغلال الأراضي.

أهمية البحث

تنطلق أهمية البحث في معرفة درجات الارتفاع ودرجات الانحدار ومدى تباينها وظهور مخاطر جيومورفولوجية في المنطقة ومن الممكن استغلال الأراضي.

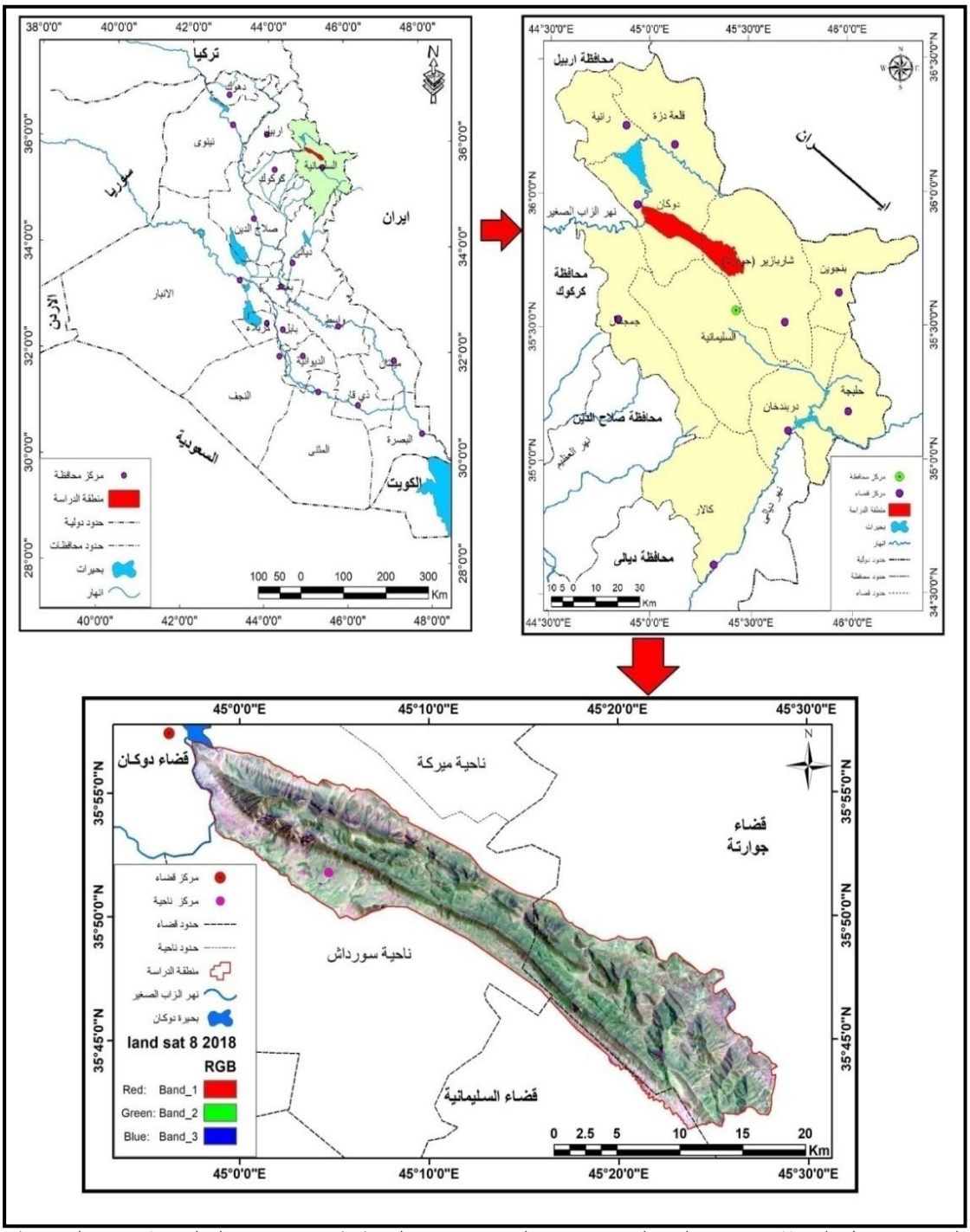
حدود المنطقة

تقع طية سورداش في الجزء الشمالي الشرقي في محافظة السليمانية على مسافة تبعد (٣٢ كم) باتجاه شمال غرب مركز المحافظة وعلى الطريق الرئيس بين السليمانية- دوكان ضمن ناحية سورداش التابعة لقضاء دوكان ، تمتد بين خطي طول (´٥٣ -٤٤٥) و(´٣١ -٤٥٥) شرقا، ودائرتي عرض (´٣٦ -٣٥٥) و(´٠٠ -٣٦٥) شمالا ،تبلغ مساحة طية سورداش (٣٥٩ كم^{٢})تقريباً أما أعلى ارتفاع في منطقة الدراسة(١٨٧٠م) وأدنى ارتفاع لها (٤٠٢) م عن مستوى سطح البحر.كما في الخريطة(١).

اولاً: خصائص الارتفاع

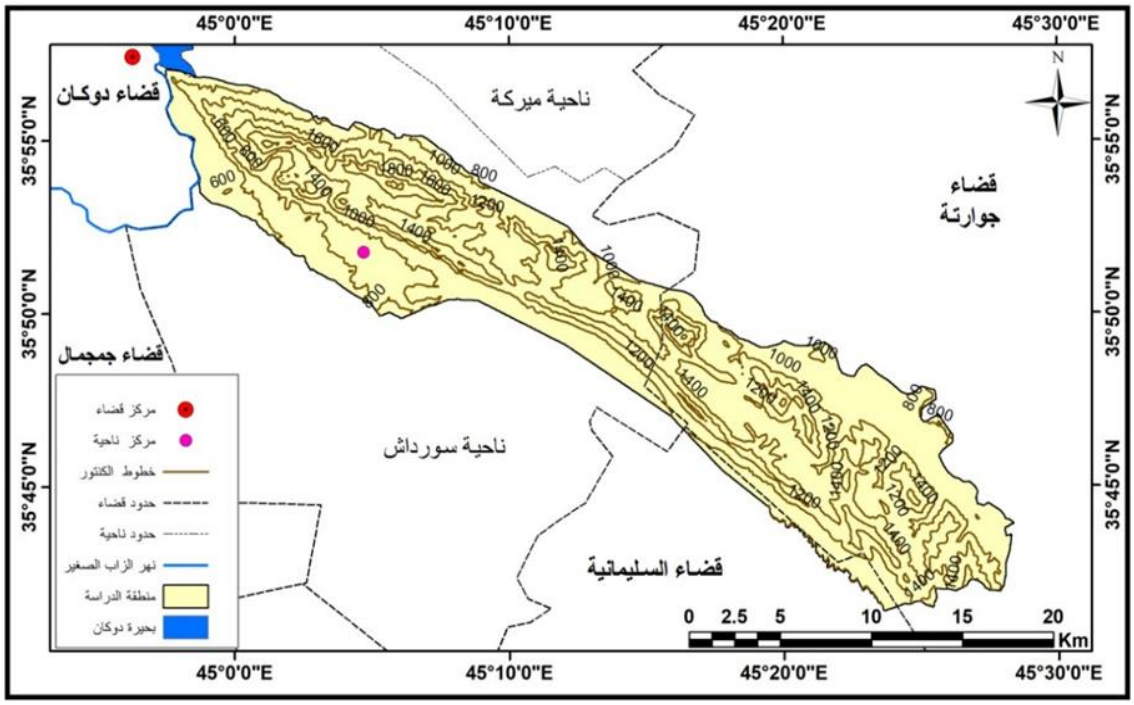
تعد منطقة الدراسة ذات تضرس كبير وارتفاعات عالية من خلال خطوط الارتفاع المتساوية التي تبين أن المنطقة تقع بين خط كنتور (٤٠٢) م فوق مستوى سطح البحر في المناطق الواقعة شمال غرب أي المنطقة الواقعة بالقرب من بحيرة دوكان والتي تكون امتداد لها وتتدرج بالارتفاع إلى أن تصل لارتفاع(١٨٧٠) م فوق مستوى سطح البحر إذ يمثل قمم الجبال العالية للطية كجبل قازان وجبل سورداش.كما يلاحظ في خريطة (٢). تتحدر الارتفاعات في طية سورداش إذ تظهر مناطق مرتفعة على طول منطقة الدراسة بالرغم من وجود تباين في خطوط الارتفاع وذلك تبعاً للتضرس الواضح والكبير في المنطقة وهذا بدوره دليل على تباين الوحدات التضاريسية بسبب اختلاف الارتفاعات ويمكن تقسيم الارتفاعات إلى خمس فئات وكما في جدول (١) وخريطة (٣).

خريطة(١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: عمل الباحثة اعتمادا على إقليم كردستان العراق، دائرة التخطيط والإحصاء-السليمانية، قسم الخرائط والمعلوماتية، خريطة أداريه لمحافظة السليمانية، مقياس١/٥٠٠٠٠٠، لسنة٢٠١٢،وتقنيات برنامج ArcMap10.4.1.

خريطة (٢) كنتورية منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على مرئية فضائية نوع DEM (نموذج التضرس الرقمي) لسنة ٢٠١٥ ومعالجتها باستخدام برنامج Arc Map 10.5.

جدول (١): مساحة الارتفاعات المتساوية

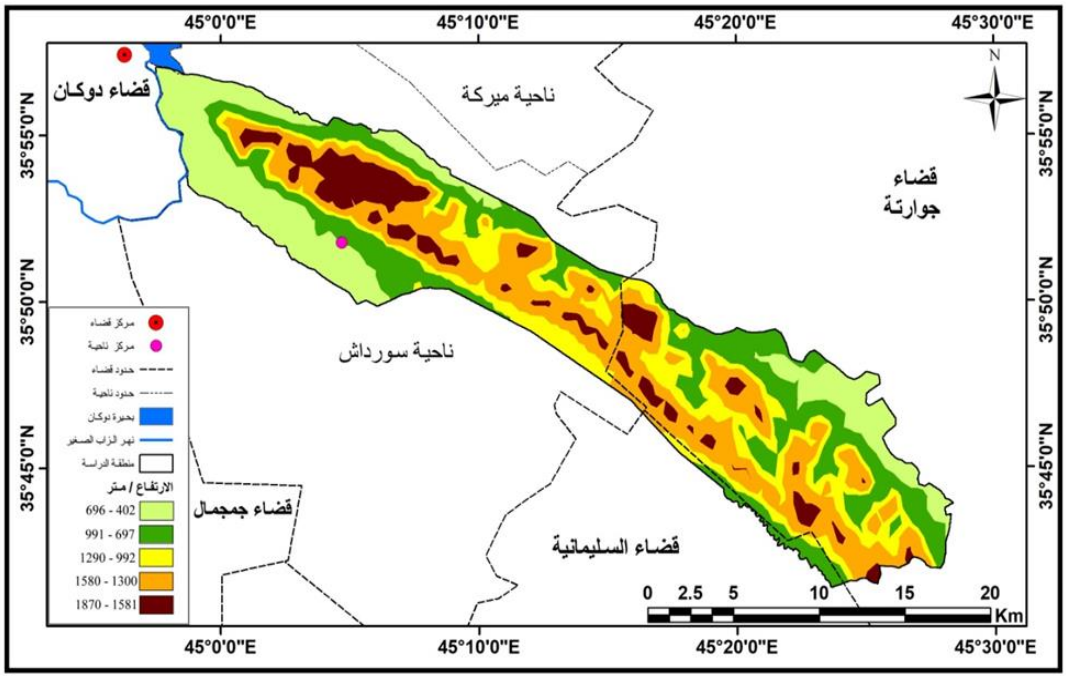
الارتفاعات / متر	المساحة كم^{٢}	النسبة المئوية
٤٠٢ – ٦٩٦	74.0	20.61
٦٩٧ – ٩٩١	87.0	24.23
٩٩٢ – ١٢٩٠	66.0	18.38
١٣٠٠ – ١٥٨٠	98.0	27.30
١٥٨١ – ١٨٧٠	34.0	9.47
المجموع	359	100.00

المصدر: بالاعتماد على برنامج Arc map 10.5 تم استخراج القياسات

١- الفئة الأولى

يتراوح ارتفاعها ما بين (٤٠٢-٦٩٦)م عن مستوى سطح البحر، إذ بلغت مساحة هذه الفئة (٧٤,٠)كم^{٢} أي بنسبة مئوية(٢٠,٦١%) من مساحة المنطقة الكلية التي تكون مناطق أقدام الجبال التي تنحدر باتجاه بحيرة دوكان باتجاه شمال غربي إذ تتأثر بالعمليات الجيومورفولوجية المستمرة والتي تعتبر مناطق أقدام الجبال التي تتجمع فيها وتستقر شظايا ورواسب الصخور.

خريطة (٣) الارتفاعات المتساوية في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على مرئية فضائية نوع DEM (نموذج التضرس الرقمي) لسنة ٢٠١٥ ومعالجتها باستخدام برنامج Arc Map 10.5.

٢- الفئة الثانية

تنحصر هذه الفئة ما بين (٦٩٧-٩٩١)م فوق مستوى سطح البحر، إذ تشغل مساحة أوسع بقليل إذ بلغت (٨٧,٠)كم² وبنسبة مئوية (٢٤,٢٣%) من المساحة الكلية للمنطقة، وهذه الفئة من الارتفاعات التي تمثل المناطق المتموجة ومناطق التلال تتواجد في جناح الطية كحلقة من الجنوب الغربي وباتجاه الشمال وكذلك من الشمال الشرقي باتجاه الشرق، ونظراً لتباين الصخري وميل الطبقات تشكلت مجموعة من الوحدات الأرضية بفعل العمليات الجيومورفولوجية ونشاط العمليات النهرية.

٣- الفئة الثالثة

تتراوح ارتفاعاتها ما بين (٩٩٢-١٢٩٠)م فوق مستوى سطح البحر، يشغل هذا الارتفاع مساحة (٦٦,٠)كم² أي تكون نسبته المئوية (١٨,٣٨%) من مساحة المنطقة الكلية إذ تمتد من الجزء الشمالي الغربي لمنطقة الدراسة وصولا إلى الجزء الجنوبي الشرقي من المنطقة، والتي تشكل مناطق السفوح الجبلية والتي تحدث عليها اغلب عمليات التجوية والتعرية المائية.

٤- الفئة الرابعة

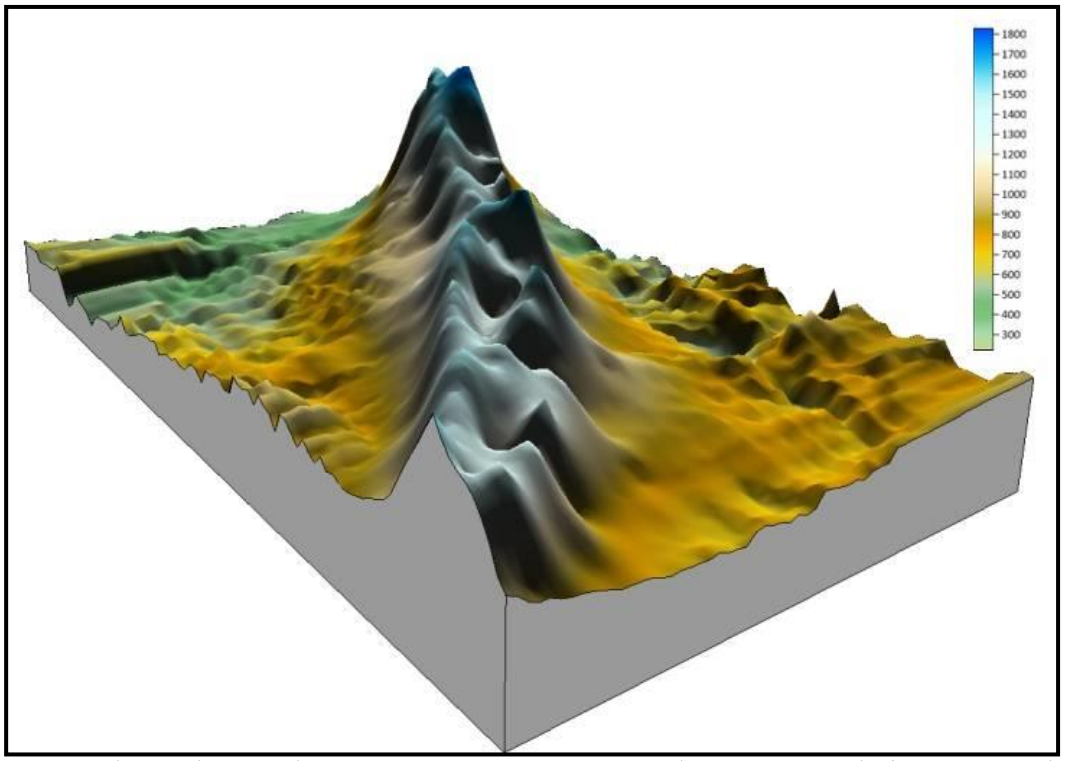
يتراوح ارتفاع هذه الفئة ما بين (١٣٠٠-١٥٨٠)م فوق مستوى سطح البحر، إذ تبلغ مساحتها الكلية (٩٨,٠)كم² وبنسبة مئوية (٢٧,٣٠%) من المساحة الكلية للمنطقة إذ إنها تعد أكثر الفئات انتشارا في طية سورداش حيث تمتد بمحاذاة الفئة السابقة، ويلاحظ في هذه

الفئة تقارب خطوط الكنتور مما يدل على الارتفاع الواضح التي تشكل خلالها العمليات التي تحدث فتؤدي إلى الانهيارات والتساقط الصخري.

٥- الفئة الخامسة

تنحصر هذه الفئة ما بين (١٥٨١-١٨٧٠)م فوق مستوى سطح البحر والتي تمثل منطقة الجبال العالية، إذ تشغل مساحة (٣٤,٠)كم² أي بنسبة مئوية (٩,٤٧%) من المساحة الكلية فيتبين اختلاف الارتفاعات بطيه سورداش مما يؤدي لتنوع الخصائص الطبيعة بالمنطقة من خلال ظهور تنوع في المناخ وتأثيرها والكميات المستلمة من الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة وكميات التساقط الذي بدوره يؤدي لزيادة تأثيرها العمليات الجيومورفولوجية وخاصة التجوية التي تؤدي عبر الزمن بتشكيل المظاهر الأرضية. كما في شكل (١)لنموذج الارتفاعات ثلاثي الأبعاد الذي يظهر شكل طية سورداش.

شكل (١) مجسم ثلاثي الأبعاد لسطح منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على مرئية فضائية نوع DEM(نموذج التضرس الرقمي) لسنة ٢٠١٥ ومعالجتها باستخدام برنامج Surfer 15.

ثانياً: البنية التركيبة

تظهر الخصائص البنائية للصخور المتمثلة بالطيات والفوالق التي تعتبر مناطق ضعف في الصخور التي تساعد على نشاطعمليات التجوية والتعرية ممايؤثر في شكل وتكوين المنحدرات وظهور المخاطر الجيومورفولوجية في المنطقة بشكل كبير، تقسم العناصر التركيبية إلى ما يأتي:

١- الطيات Folds

تمتاز الطيات في منطقة الدراسة بامتداداتها الطولية ويكون اتجاه امتدادها من الشمال الغربي باتجاه الجنوب الشرقي،لاحظ جدول (٢) وخريطة(٤) وكما يأتي:

جدول(٢): أطوال الطيات في منطقة الدراسة

أسماء الطيات	الطول / كم
طية سورداش	50.6
طية ورجري	5.4
طية هردي هه	10.5
طية لوتكيدايان	5.6
طية لوتكيفاتروني	2.1
طية كردزيرنوك	15.3
طية كركي جي	3.8
طية كاني إسماعيل بك	3.1
فالق	6.4

المصدر: بالاعتماد على برنامج Arc Mapتم استخراج القياسات

أ- طية سورداش

وهي أطول الطيات المحدبة إذ تمتد على طول الطية من شمالها الغربي إلى جنوبها الشرقي فيصل طولها إلى (٥٠,٦)كم وهي غير متماثلة في درجة ميلها إذ تتراوح درجة ميل طبقاتها بين(١-٥٢) فتكون شديدة الارتفاع في أطرافها الشمالية الغربية وتتدرج بالارتفاع باتجاه الجنوب الشرقي وتمثل هذه الطية سلسلة جبال سورداش. (غريب،١٩٨٣، ص٢١) (ghurayb,1983,p.21)

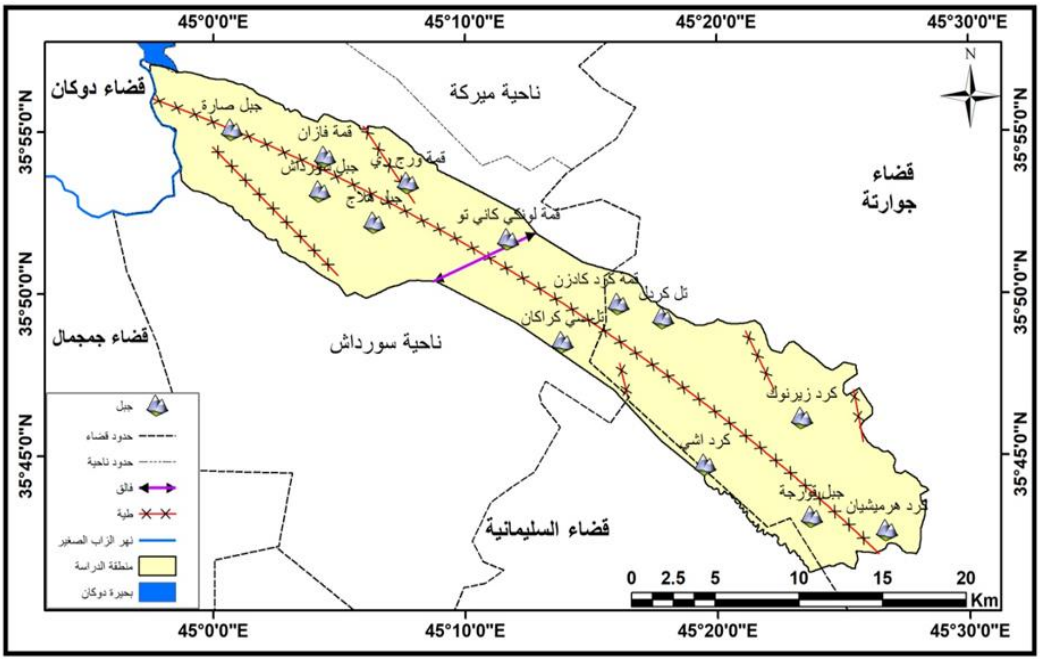
ب- طية ورجري

تقع هذه الطية في الجزء الشمالي الغربي من المنطقة وتتجه باتجاه طية سورداش ويبلغ طولها (٥,٤)كم إذ يصل ارتفاعها إلى (١٠٠٠) م ويغطيها تكوين بالامبو-عقرة وتنحدر منها مجاري مائية سطحية.

د- طية لوتكيدايان

يصل طول هذه الطية إلى (٥,٦)كم ويكون امتدادها عرضي في وسط منطقة الدراسة إذ تنصف طية سورداش وتقطعها وتحاذي فالق سورداش ويكون اتجاهها من شمال المنطقة إلى جنوبها وتكون غير متماثلة في درجة ميل طبقاتها اذ يتدرج ارتفاعها من١٢٠٠م إلى ١٠٠٠م. (التعدين،٢٠١٠، ص٣٠) (altaedin,2010,p.30)

خريطة (٤) تركيبية منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على وزارة الصناعة والمعادن، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني، خريطة جيولوجية العراق، مقياس ١:٢٥٠٠٠٠، لسنة ٢٠٠٠م، وباستخدام برنامج Arc Gis 10.5.

ج- طية هردي هه

تنحصر هذه الطية جنوب طية سورداش من الشمال وطية بيرمكرون من الجنوب إذ يصل طولها إلى(١٠,٥)كم وتمر بالقرب من مركز ناحية سورداش وتكون اقل ارتفاعا من الطيات السابقة إذ يصل أعلى ارتفاع لها إلى ٨٠٠م.

هـ- طية لوتكيفاتروني

تقع هذه الطية جنوب منطقة الدراسة وهي أقصر الطيات إذ يصل طولها إلى (٢,١)كم تقع جنوب طية سورداش باتجاه جنوبي ينحدر جناح الطية الشمالي انحدارا شديدا وترجع صخورها إلى تكوين بالامبو-عقرة المنكشف في المنطقة.

و-طية كرد زيرنوك

وهي طية ذات اتجاه شمالي-جنوبي شرقي وتقطع طية سورداش يكون امتدادها (١٥,٣)كم أعلى ارتفاع لها في جناحها الجنوبي (١٤٠٠م) وذلك لكثرة ميلانها عن بقية أجزاء الطية يعود تكوينها إلى العصر الكريتاسي القديم العائد إلى الزمن الثاني.

ز- طية كركي جي

هذه الطية موازية لطيه كرد زيرنوك من جهتها الشمالية وأنها تعد من الطيات القصيرة ذات الطول (٣,٨)كم وتنحدر منها الشبكات المائية وذلك لارتفاعها إذ تصل إلى (١٠٠٠)م.

ح- طية كاني إسماعيل بك

تقع هذه الطية في أقصى شرق المنطقة وتمثل الحدود الشرقية لمنطقة الدراسة وتعتبر اقل الطيات ارتفاعا إذ يبلغ ارتفاعها ٨٠٠م) ويكون امتداد طولها (٣,١)كم يغطي هذه الطية تكوين تانجيرو-شيرانيش العائد للعصر الكريتاسي. (التعدين،٢٠١٠، ص٣٢) (altaedin,2010,p.32)

٢-الفوالق Faults

انكسارات في الطبقات الصخرية يرافقه انزلاق أو تحرك بعض أجزاء هذه الطبقات بالنسبة لبعضها الأخر نتيجة لتعرضها لقوى عالية من الضغط والشد فتحركها من سنتمترات قليلة إلى عدة أمتار كما في خريطة(٤). (شاهين ،٢٠١٦، ص٢٠٤-٢٠٦)(shahin,2016,p.204-206) يظهر فالق واحد في طية سورداش يتوسط المنطقة ويكون اتجاه الفالق شمالي شرقي- جنوبي غربي إذ يكون امتداده عرضي بطول (٦,٤) كم ويعتبر من الفوالق النشطة بدليل وجود غطاءات من الفتات الصخري الناتج من عملية التكسر في الصخور بسبب الحركة الأرضية.

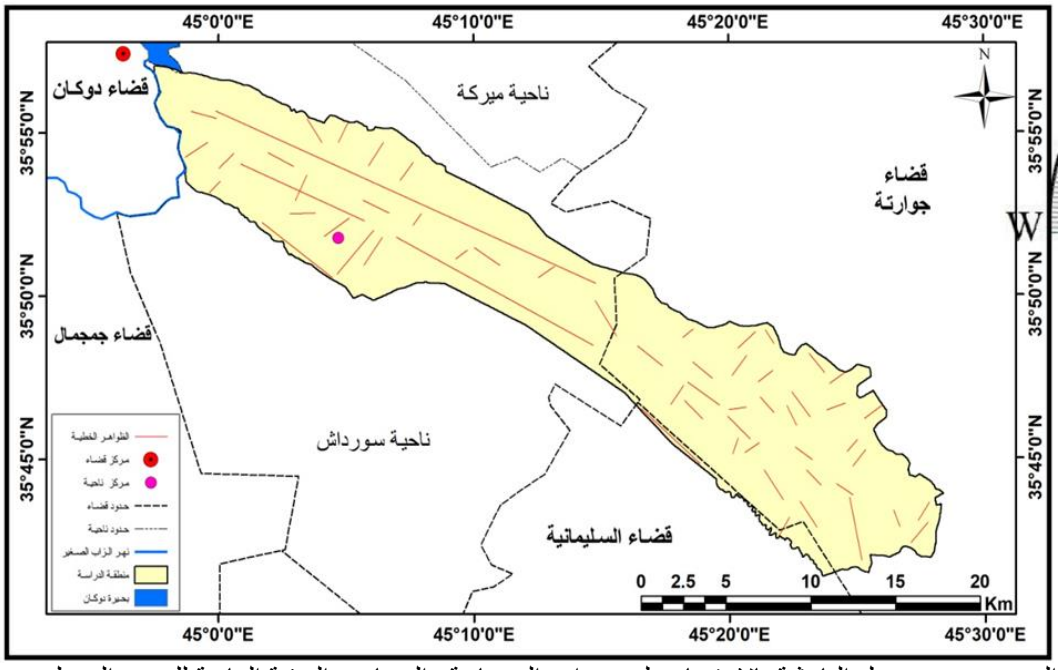
٣-التراكيب الخطية Liner Structure

تعد معرفة التراكيب الخطية للمنطقة يفسر تكتونية المنطقة وما تعرضت له وتبين مناطق الضعف الأكثر تأثرا بالعوامل الجيومورفولوجية، (جوزي،١٩٨٠،ص٨٣-٨٥)(juzi,1980,p.83-85) وتبين دراسة التراكيب الخطية نسبة التغيرات في البنية الطباقية وحركة المياه السطحية والجوفية التي تكشف وجود الحركة الداخلية ومدى قوتها، إذ تظهر عدد وأطوال الخطيات التي تقسم بين تراكيب خطية قصيرة إذا كانت أطوالها اقل من (٢) كم أما الخطيات الطولية تتراوح نسبتها بين(٢-١٠) كم وإذا تواجدت أكثر من (١٠) كم تسمى بالإستطاليات. (سليمان،١٩٨٨، ص٣٧)(sulayman,1988,p.37). تظهر في منطقة الدراسة تراكيب خطية عديدة إذ يبلغ عددها (٥٨) تركيب وبأطوال واتجاهات مختلفة ضمن منطقة الدراسة وان تحليل التراكيب الخطية يبين الخصائص شكلية واستقرار المنحدر من خلال حركة المواد على السطح، وفيما يأتي توضيح لاتجاهات هذه التراكيب:

أ- التراكيب ذات الاتجاه شمال-شرق:

بلغت التراكيب الخطية في هذا الاتجاه (٢٩) بنسبة (٥٠,٠%) من مجموع التراكيب الكلية والتي أطوالها (٣٨)كم وبنسبة (٢٨,٦%) من مجموع أطوال تراكيب منطقة الدراسة، تمتد هذه التراكيب مع امتداد الأودية ومسالك الشبكة المائية والتي تمثل مناطق الضعف في المنطقة وتتضمن تراكيب خطية ذات امتدادات قصيرة والعديد من التراكيب الخطية الطولية بالإضافة إلى بعض الإستطاليات. كما في خريطة(٥) وجدول (3).

خريطة (٥) الظواهر الخطية في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على وزارة الصناعة والمعادن، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني، خريطة جيولوجية العراق، مقياس ١:٢٥٠٠٠٠، لسنة ٢٠٠٠م، وباستخدام برنامج Arc Gis 10.5.

ب- التراكيب ذات الاتجاه شمال-غرب:

بلغ عدد التراكيب لهذا الاتجاه الخطي (٢٧) وبنسبة (٤٦,٦%) تركيبا خطيا من المجموع الكلي وطولها (٩٣)كم وبنسبة(٦٩,٩%) من مجموع أطوال التراكيب الخطية لمنطقة الدراسة، وتعد هذه التراكيب من التراكيب الخطية الطولية وذلك لتراوح أطوالها ما بين(٢)كم كحد أدنى و(٤٥) كم والذي يعتبر من أطول التراكيب الخطية الموجودة في طية سورداش. كما مبين في شكل(٢).

ج- التراكيب الخطية ذات الاتجاه شمال-جنوب:

في هذا الاتجاه لا توجد تراكيب خطية ضمن منطقة الدراسة وذلك يعود إلى احتمال أن التراكيب الصخرية صلبة إذ لم يتأثر بالحركات الأرضية والتشوهات الخطية.

د- التراكيب الخطية ذات الاتجاه شرق-غرب:

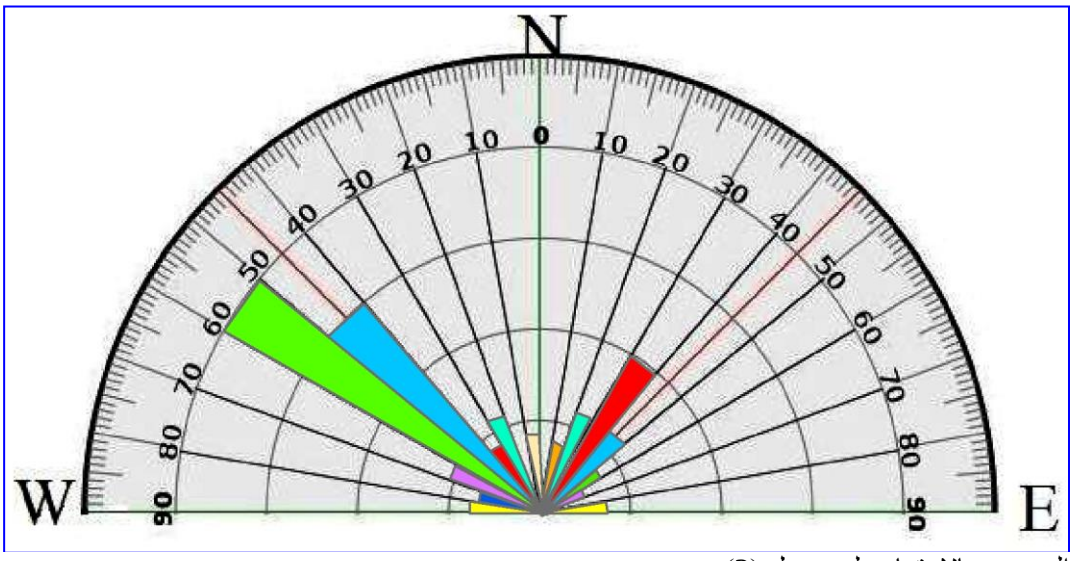
بلغ عدد تكرارات التراكيب في هذا الاتجاه(٢) بنسبة(٣,٤%) من مجموع التراكيب الخطية للمنطقة وأطوالها(٢)كم بنسبة(١,٥%) من مجموع أطوال التراكيب الكلية إذ يتبين أن التراكيب الخطية قصيرة لهذا الاتجاه، كما يلاحظ في شكل (٣).

جدول (3): قياسات الظواهر الخطية واتجاهاتها في منطقة الدراسة

الاتجاه الجغرافي	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	الطول / كم	الدرجات الاتجاهية
الشمال الشرقي	0.0	0	0.0	0	1 – 10
	3.4	2	2.3	3	11 - 20
	12.1	7	6.8	9	21 - 30
	15.5	9	9.8	13	31 - 40
	13.8	8	6.8	9	41 - 50
	3.4	2	2.3	3	51 - 60
	1.7	1	0.8	1	61 - 70
	0.0	0	0.0	0	71 -80
	50.0	29	28.6	38	المجموع
الشمال الغربي	3.4	2	3.8	5	1 – 10
	0.0	0	0.0	0	11 - 20
	8.6	5	6.8	9	21 - 30
	5.2	3	3.0	4	31 - 40
	13.8	8	15.0	20	41 - 50
	12.1	7	33.8	45	51 - 60
	1.7	1	6.0	8	61 - 70
	1.7	1	1.5	2	71 -80
	46.6	27	69.9	93	المجموع
شمال - جنوب	0.0	0	0.0	0	٠
شرق - غرب	3.4	2	1.5	2	٨١ - ٩٠
-	100.0	58	100.0	133	المجموع

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc map 10.5تم استخراج القياسات.

شكل (٢): المخطط الإشعاعي الطولية للظواهر الخطية

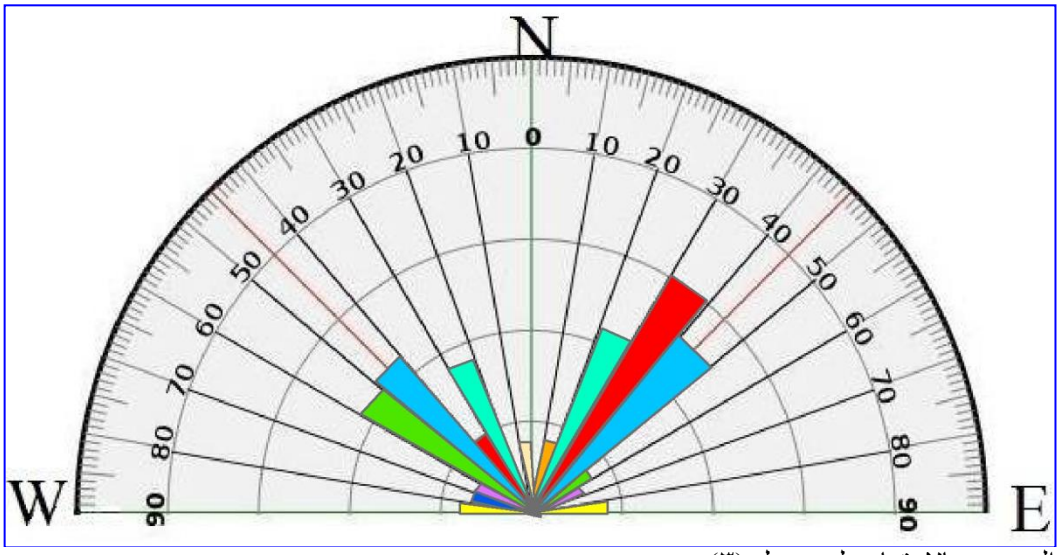


المصدر: بالاعتماد على جدول (3)

نستنتج مما سبق أن التراكيب الخطية تتنوع بين تراكيب خطية قصيرة التي تكون قليلة بالنسبة للتراكيب الخطية الطويلة التي توجد بشكل أكثر وتتدرج إلى الإستطاليات إذ تصل إلى نسبة كبيرة ،وتمثل تلك الخطيات مناطق الضعف في التكاوين الصخرية إذ تنشط فيها عمليات التجوية والتعرية وتنشط فيها المخاطر الجيومورفولوجية من إنزلاقات من السفوح

وحركة المواد على المنحدرات من خلال اتخاذ المياه السطحية من هذه الخطيات مسالك لها فتتجمع وتتسرب إلى داخل الطبقات الصخرية مما يؤدي إلى تشبع الطبقات بالمياه مما يساعد على حركة المواد وخاصة في الطبقات الصخرية الطينية أو الطبقات الرملية أو في التكاوين القابلة للإذابة.

شكل (٣) المخطط الإشعاعي التكراري للظواهر الخطية



المصدر: بالاعتماد على جدول (٣)

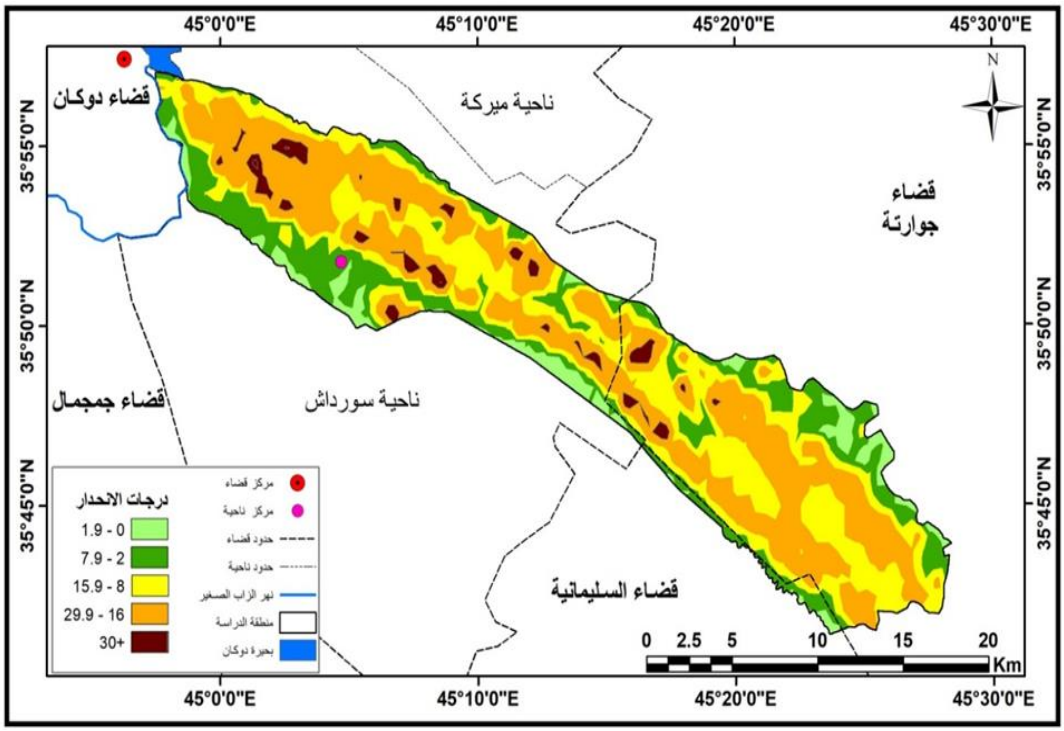
ثالثا/خصائص الانحدار

يعرف المنحدر بأنه ميل سطح الأرض عن خط الأفق أو الميلان الذي يربط بين نقطتين مختلفتي المنسوب (سلامة،٢٠٠٤،ص١٤٠)(salama,2004,p.140)وانه يعد سطح من الأرض ينحدر عن المستوى الأفقي لسطح الأرض بدرجة لا تزيد عن (٤٠°). (أبو العينين،١٩٦٦،ص٣٣٥) (abu aleaynayn,1966,p.335)

لدراسة المنحدرات أهمية في الدراسات الجيومورفولوجية وذلك لتأثرها بالعمليات الحاصلة في المنطقة من حت وإرساب، ونظرا لتباين المظاهر التضاريسية في طية سورداش مما أدى إلى اختلاف أشكال المنحدرات ودرجات انحدارها كما في خريطة (٦) وجدول (٤).

تقسم منطقة الدراسة إلى خمس فئات انحداريه التي تبين القيم المكانية للمنحدر وذلك حسب تصنيف (Zink) الذي يبدأ بزاوية انحداريه قليلة ثم تزداد إلى أن تصل (+٣٠°) وهو من التصانيف الجيومورفولوجية الذي يأخذ تضرس المنطقة ويحدد أنواع التضاريس الأرضية حسب مستويات الانحدار(مورين،١٩٩٩،ص٨٨) (Moraine, 1999, ,p.88) وحسب جدول (٥).

خريطة (٦): درجات الانحدار في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على مرئية فضائية نوع DEM(نموذج التضرس الرقمي) لسنة ٢٠١٥ ومعالجتها باستخدام برنامج Arc Map 10.5.

جدول (٤): مساحة درجات الانحدار

فئات الانحدار	المساحة/ كم٢	النسبة المئوية
٠ ـ ١,٩	21	5.85
٢ ـ ٧,٩	69	19.22
٨ ـ ١٥,٩	108	30.08
١٦ ـ ٢٩,٩	150	41.78
+٣٠	11	3.06
المجموع	**359**	**100.00**

المصدر: بالاعتماد على برنامج Arc map 10.5تم استخراج القياسات.

جدول(٥) درجات الانحدار حسب تصنيف (Zink)

شكل التضرس	درجة الانحدار	تصنيف السطح
مستوي-مسطح	٠ ـ ١,٩	سهل – وادي
خفيف التموج	٢ ـ ٧,٩	سهول نهرية-سفوح- أقدام الجبال
متموج	٨ ـ ١٥,٩	تلال منخفضة
مقطعة	١٦ ـ ٢٩,٩	تلال مرتفعة
مقطعة بدرجة عالية	+٣٠	جبال

المصدر: فاتن علي شكر الصوفي، العلاقة المكانية بين نموذج التضرس الرقمي والغطاء الأرضي لمحافظة دهوك،رسالة ماجستير(غير منشورة)،كلية التربية،جامعة الموصل، ٢٠١٠،ص٦٥.

١- السهول والوديان

تنحصر ما بين درجة انحدار (٠ - ١,٩°) إذ تشغل مساحة (٢١) كم² بنسبة مقدارها (٥,٨٥%) من مساحة الكلية للمنطقة وتنتشر في أطراف طية سورداش والتي تمثل اقل درجات الانحدار والتي تتميز بان التربة تكون فيها ذات سمك مما يجعلها مناطق جيدة للزراعة وتركز السكان فيها.

٢- أقدام الجبال

يظهر هذا الجزء في خريطة كحلقة تحيط بطيه سورداش وتتراوح درجة انحدارها بين(٢-٧,٩) وهو الحد الفاصل بين مناطق السهلية والمناطق الجبال التي تزداد فيها درجات الانحدار، وتشكل مساحة هذا النطاق(٦٩)كم² بنسبة مقدارها(١٩,٢٢%) من مساحة الكلية للمنطقة.

٣- تلال منخفضة

ينحصر بين درجة انحدار(٨-١٥,٩°) يكون واضح في اغلب منطقة الدراسة وتمثل مساحة تبلغ(١٠٨)كم² وبنسبة قدرها (٣٠,٠٨%) من المساحة الإجمالية لمنطقة البحث، وتظهر في هذه المناطق العمليات الجيومورفولوجية بشكل واضح وذلك لزيادة درجة الارتفاع.

٤- تلال مرتفعة

يتمثل هذا النطاق بدرجة انحدار (١٦-٢٩,٩°) تتميز هذه المناطق بارتفاعها نسبيا وتنشط بها عمليات التجوية والتعرية المائية فتظهر عليها المخاطر من خلال حركة المواد والانزلاقات على السفوح، وتشغل مساحة كبيرة بقدر (١٥٠)كم² وبنسبة (٤١,٧٨%) من مساحة المنطقة الكلية .

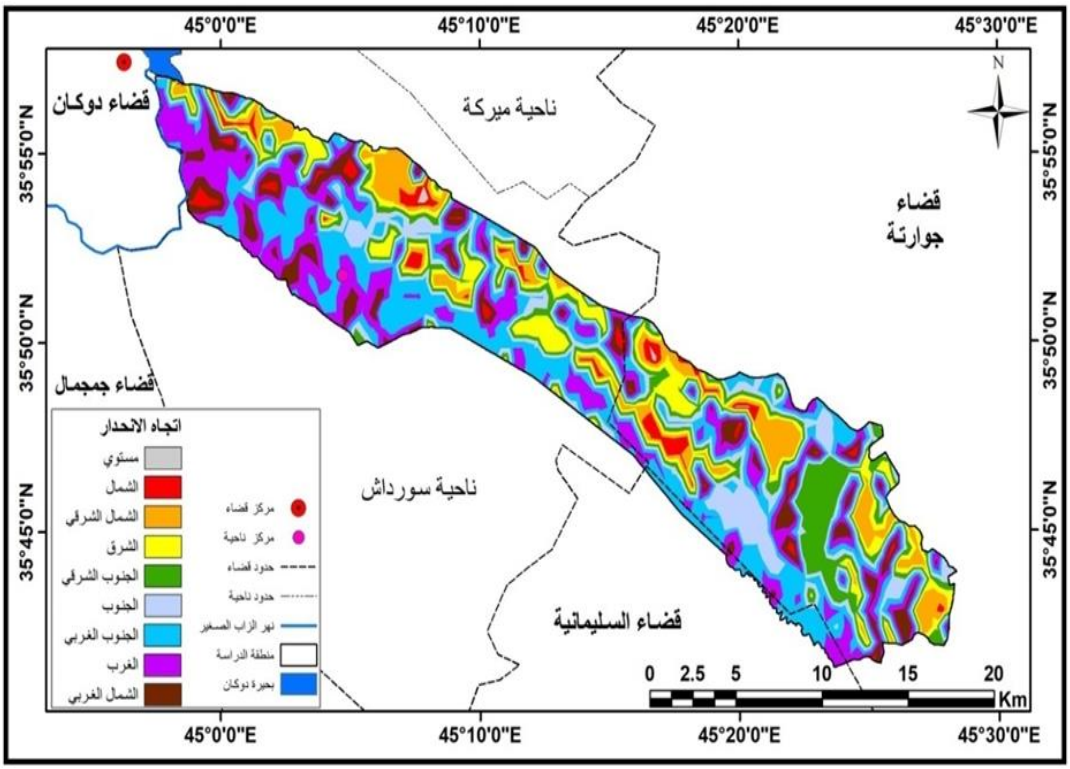
٥-جبال

يتضمن هذا النطاق المناطق ذات الارتفاعات العالية التي يزيد فيها درجات الانحدار عن(٣٠°) والتي تشكل أصغر مساحة في منطقة البحث (١١)كم² وبنسبة (٣,٠٦%) ، تمتاز أراضيها بأنها مقطعة بدرجة كبيرة نسبة للحركات الأرضية فضلا عن التجوية والتعرية لذا تكون مناطق خطرة وتظهر فيها أنواع المخاطر الجيومورفولوجية من حركة الكتل الصخرية والانهيارات والانزلاقات.

رابعاً: اتجاه الانحدار

يعد تحديد اتجاه الانحدار فوائد كثيرة أهمها تحديد اتجاه حركة المواد المنجرفة أو المنزلقة من السفوح، فضلاً عن تحديد السفوح التي تستلم أكبر كمية من التساقط (المطري والثلجي) التي تتبع اتجاه المنحدر (آن، ٢٠١٧، ص٩١)(ann,2017,p.91)،ومن ملاحظة خريطة (٧) التي توضح اتجاهات منطقة الدراسة.

خريطة (٧): اتجاهات الانحدار في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على مرئية فضائية نوع DEM (نموذج التضرس الرقمي) لسنة ٢٠١٥ ومعالجتها باستخدام برنامج Arc Map 10.5.

تم استخراج الاتجاهات ومساحتها من منطقة الدراسة وحسب جدول(٦) الذي يبين اتجاهات الانحدار الموزعة على مساحات المنطقة وفقا لزوايا اتجاه الانحدار، لذا نلاحظ إن الاتجاه الجنوبي الغربي سجل أعلى نسبة إذ وصلت(24.85%) على التوالي وشكل اتجاه الغرب نسبة (19.78%) على التوالي، بينما كانت نسبة اتجاه الجنوب والجنوب الشرقي (14.79%، 12.28%) على التوالي، أما اتجاهات الشرق والشمال الشرقي والشمال الغربي تكون نسبها اقل ولكنها متقاربة إذ سجلت (9.53%، 8.50%، 7.27%) على التوالي، فيما سجل اتجاه الشمال اقل نسب الاتجاهات فسجل(2.90%) على التوالي، وكان السطح المستوي يشكل نسبة ضئيلة جدا من منطقة الدراسة إذ سجل(0.11%)على التوالي، وان هذا التباين في نسب الاتجاهات يعود بالدرجة الأولى إلى الحركات التكتونية التي تعرضت لها المنطقة وأدت إلى نشوء المناطق الجبلية والتي من ضمنها طية سورداش وكذلك العمليات الجيومورفولوجية التي سببت في تغيير بعض اتجاهات المنحدرات وأثرت عليها في منطقة الدراسة.

جدول (٦): مساحة اتجاهات الانحدار في منطقة الدراسة

اتجاه الانحدار	المساحة/ كم^{٢}	النسبة المئوية %
مستوي(-١)	0.4	0.11
الشمال(٠-٢٢,٥)	10.4	2.90
الشمال الشرقي(٢٢,٥-٦٧,٥)	30.5	8.50
الشرق(٦٧,٥-١١٢,٥)	34.2	9.53
الجنوب الشرقي(١١٢,٥-١٥٧,٥)	44.1	12.28
الجنوب(١٥٧,٥-٢٠٢,٥)	53.1	14.79
الجنوب الغربي(٢٠٢,٥-٢٤٧,٥)	89.2	24.85
الغرب(٢٤٧,٥-٢٩٢,٥)	71	19.78
الشمال الغربي(٢٩٢,٥-٣٣٧,٥)	26.1	7.27
المجموع	359	100

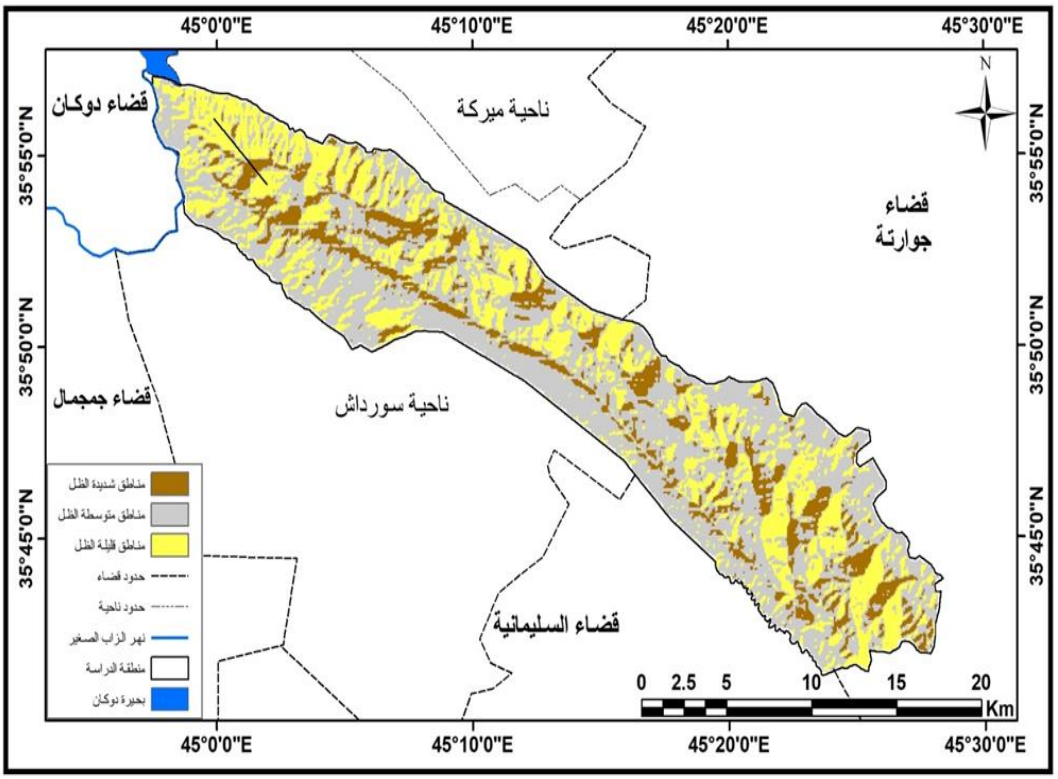
المصدر: بالاعتماد على برنامج Arc map 10.5تم استخراج القياسات.

خامساً: ظل التلال

هي تحديد كميات الإشعاع الشمسي الواصلة والمناطق القليلة الإشعاع إذ تكون ذات عتمة والتي بدورها ستوضح المناطق الأكثر تأثر بالعمليات الجيومورفولوجية، وهذا التباين يحدد نوع وعمليات التجوية في المناطق، إذ تتميز المناطق القليلة الظلال المواجهة للأشعة الشمسية بارتفاع درجات حرارتها مما يزيد من نسب التبخر ويقلل الرطوبة، بينما مناطق الظلال التي تكون تقل فيها درجات الحرارة تكون أكثر رطوبة وذوبان الثلوج يكون بطيء ويستمر لفترة طويلة.

ومن خلال ملاحظة خريطة (٨) وجدول(٧) الذي صنف مناطق الظل إلى ثلاث أنواع بمساحات مختلفة متدرجة بين مناطق قليلة الظل ومناطق قليلة الظل ومتوسطة الظل وشديدة الظل، فسجلت مناطق المتوسطة الظل حيزا مكانيا كبير إذ شغلت نصف مساحة منطقة الدراسة التي تكون متباينة إذ تكون بين مناطق مشمسة أو ظليه بسبب زاوية سقوط الأشعة أو بسبب شكل المنحدر الذي يحجب جزء من الإشعاع الواصل فبلغت(189.0)كم^{٢} بنسبة قدرها (52.65%)، أما مناطق قليلة الظل التي تقل أو تنعدم نسبة الإشعاع الشمسي فيها تزيد نسبة الرطوبة فقد بلغت مساحتها (119.0)كم^{٢} بنسبة(33.15%)، بينما مناطق شديدة الظل التي تتواجد في مراكز الطية باتجاه شمالي غربي –جنوبي شرقي التي تمثل مناطق ذات رطوبة كبيرة ودرجات حرارة منخفضة وقد بلغت مساحتها (51.0)كم^{٢} أي حوالي(14.21%) من مساحة المنطقة الإجمالية.

خريطة(٨): توزيع مناطق ظل التلال لمنطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على مرئية فضائية نوع DEM (نموذج التضرس الرقمي) لسنة ٢٠١٥ ومعالجتها باستخدام برنامج Arc Map 10.5.

جدول(٧) تصنيف ظل التلال

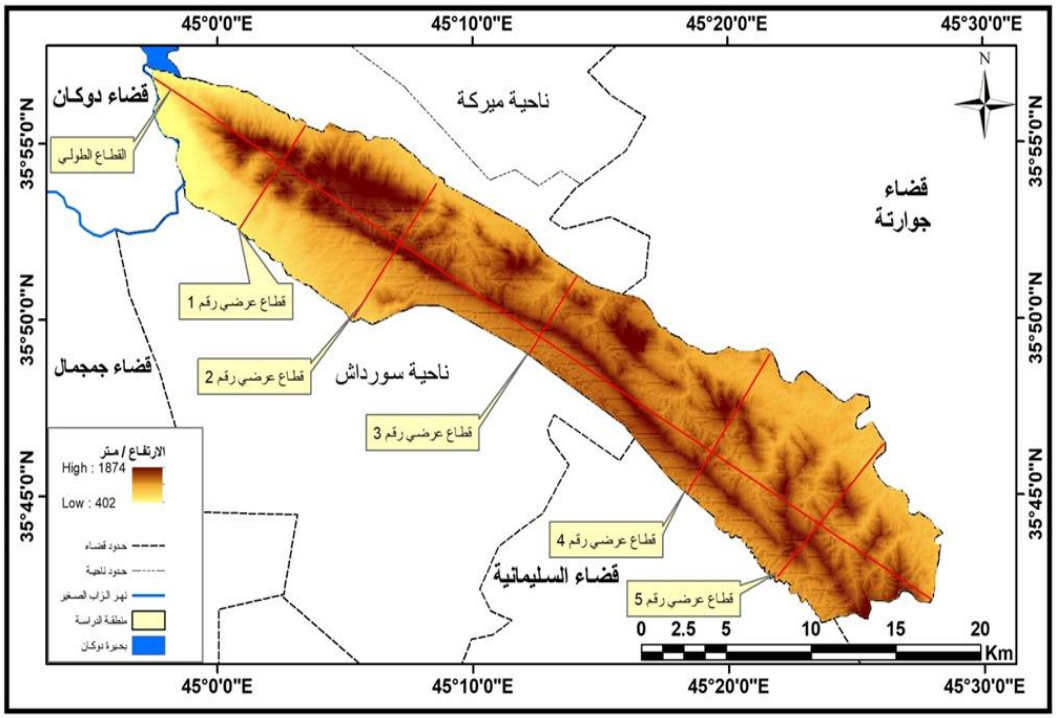
صنف الظلال	المساحة/كم^{٢}	النسبة المئوية
مناطق شديدة الظل	**51.0**	**14.21**
مناطق متوسطة الظل	**189.0**	**52.65**
مناطق قليلة الظل	**119.0**	**33.15**
المجموع	**359.0**	**100.00**

المصدر: بالاعتماد على برنامج Arc map 10.5تم استخراج القياسات.

سادساً: تحليل المقاطع التضاريسية لطية سورداش

لاختلاف الارتفاعات في طية سورداش ودرجات الانحدار تم تحديد مجموعة من المقاطع التضاريسية لمنطقة الدراسة وتقسيمها إلى خمسة مقاطع عرضية ومقطع طولي وذلك لتبين خصائصها الانحدارية وتأثير العمليات بشكل مفصل على المخاطر الجيومورفولوجية،لاحظ الخريطة(٩) وكما يأتي:

خريطة (٩): توزيع مواقع القطاعات الطولية والعرضية لتضاريس منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على مرئية فضائية نوع DEM(نموذج التضرس الرقمي) لسنة ٢٠١٥ ومعالجتها باستخدام برنامج Arc Map 10.5.

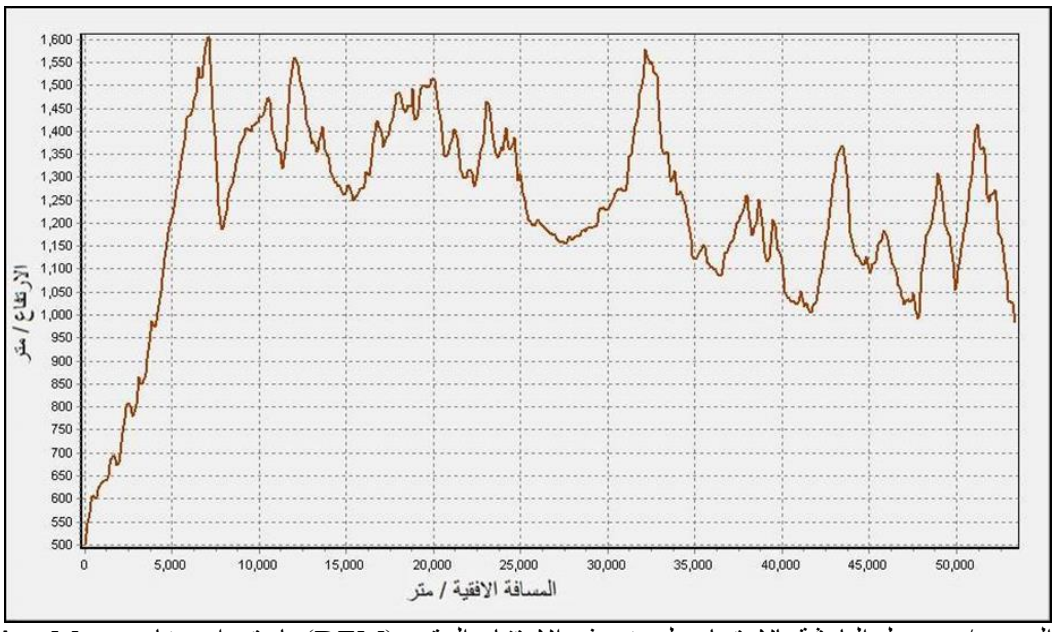
١- تحليل المقطع الطولي التضاريسي

توضح دراسة المقاطع الطولية الانحدارية مدى التباين في النظام التضاريسي وأثار العمليات الجيومورفولوجية التي تظهر تأثيرها على طبيعة المنطقة ويرتبط شكل المقطع بنوع الصخر والحركات البنائية فترتبط زيادة مستوى التعرية أو قلتها بالبنية الجيولوجية من خلال طبيعة ونوعية الصخور، فضلا عن النشاط الجيومورفولوجي للمياه الجارية وتأثر نوع المناخ السائد وقابلية المجاري المائية في التعرية والإرساب (Thornberry,1954,p.226) (ثورنبيري،١٩٥٤،ص٢٢٦)

يمتد المقطع على طول منطقة الدراسة يبدأ المقطع من الغرب بارتفاع يبلغ (٥٠٠)م فوق مستوى سطح البحر، يزداد بالارتفاع بشكل سريع ليبلغ مابين المسافة(٦٠٠٠-٧٠٠٠) م أقصى حد للارتفاع ضمن المقطع إذ بلغ(١٦٠٠)م لأنه يمر بمرتفعات سورداش وبعدها انخفاض بالارتفاع على هيئه تقعر وكما واضح من الشكل(٤) من خلال ملاحظة شكل المقطع للطية تظهر بشكل مسنن وحاد الانحدارات ودرجات تضرس واضحة بسبب اختلاف التكاوين الجيولوجية إذ هناك صلبة ومقاومه لوجود الحجر الطيني والرملي والغريني بنسب عالية مثل تكوين تانجيروا-شيرانيش وتكوين خورمالا-جركس التي تقاوم عملية التعرية وتبقى شاخصة على عكس بعض التكاوين التي تكون ضعيفة وغير مقاومة لكونه يحتوي على نسب عالية من الحجر الجيري القابل لعملية الإذابة فيكون كارستي ومتشقق كتكوين

بيلاسبي–افانه وتكوين بالمبو–عقرة، لذا فيكون تأثير العمليات الجيومورفولوجية واضح على تغير الأشكال الأرضية.

شكل(٤) القطاع الطولي لتضاريس طية سورداش



المصدر/من عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي(DEM) باستخدام برنامج Arc Map 10.5.

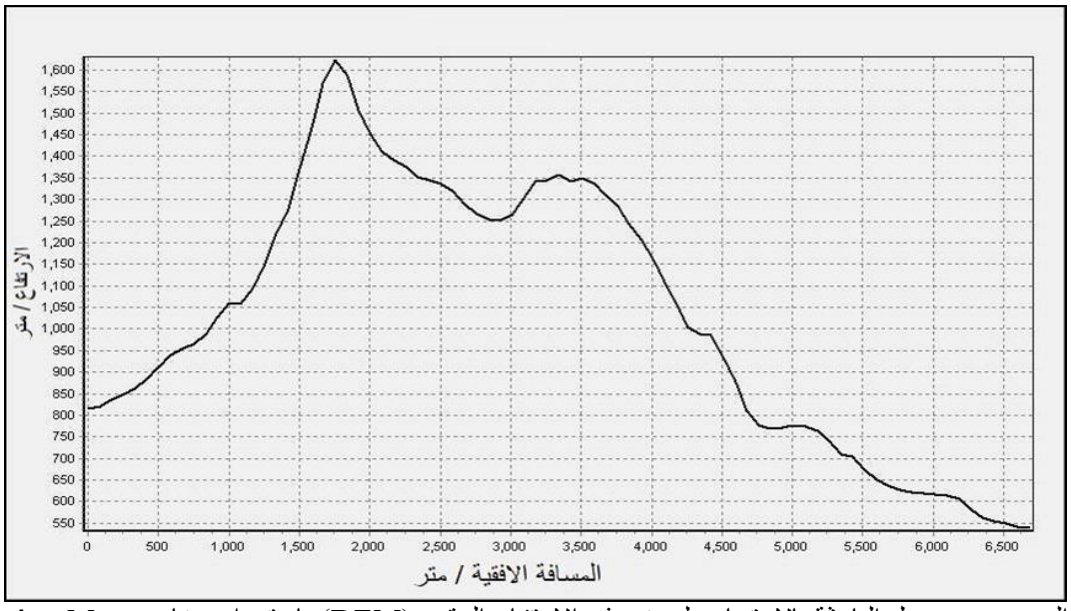
٢- تحليل المقطع العرضي التضاريسي

ان دراسة المقاطع العرضية وتحديد الخصائص الشكلية للمنحدرات وأقسامها ذات أهمية كبيرة من الناحية الجيومورفولوجية وذلك للتباين التضاريسي الكبير وعليه تم اختيار خمسة مقاطع عرضية من غرب إلى شرق منطقة الدراسة وكما يأتي:

أ- المقطع العرضي الأول

يقع هذا المقطع غرب منطقة الدراسة الذي يبين شكل المنحدرات في هذا المقطع ويبلغ طوله من الجنوب إلى الشمال (٦,٨)كم، ومن ملاحظة الشكل(٥) أن المقطع يبدا بارتفاع (٨٣٠)م فوق مستوى سطح البحر سرعان ما يبدأ بالتدرج بالارتفاع ليصل أعلى ارتفاع (١٦٣٠)م فوق مستوى سطح البحر عند المسافة(١,٥-٢)كم، بعدها يتدرج بالانخفاض ويلاحظ انحدار شديد إلى أن يبلغ اقل ارتفاع (٥٢٠)م فوق مستوى سطح البحر عند الحدود الشمالية من منطقة الدراسة، وان هذا التباين في الارتفاع دليل على تأثير العمليات التكتونية على الطية و تنوع التكاوين الجيولوجية ضمن المقطع مابين صلب ومقاوم للعمليات الجيومورفولوجية مما يفسر الانخفاض بسبب نشاط العمليات الجيومورفولوجية والتي تؤثر على الصخور وتسبب في تأكلها.

شكل(٥) قطاع عرضي رقم (١)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي(DEM) باستخدام برنامج Arc Map 10.5.

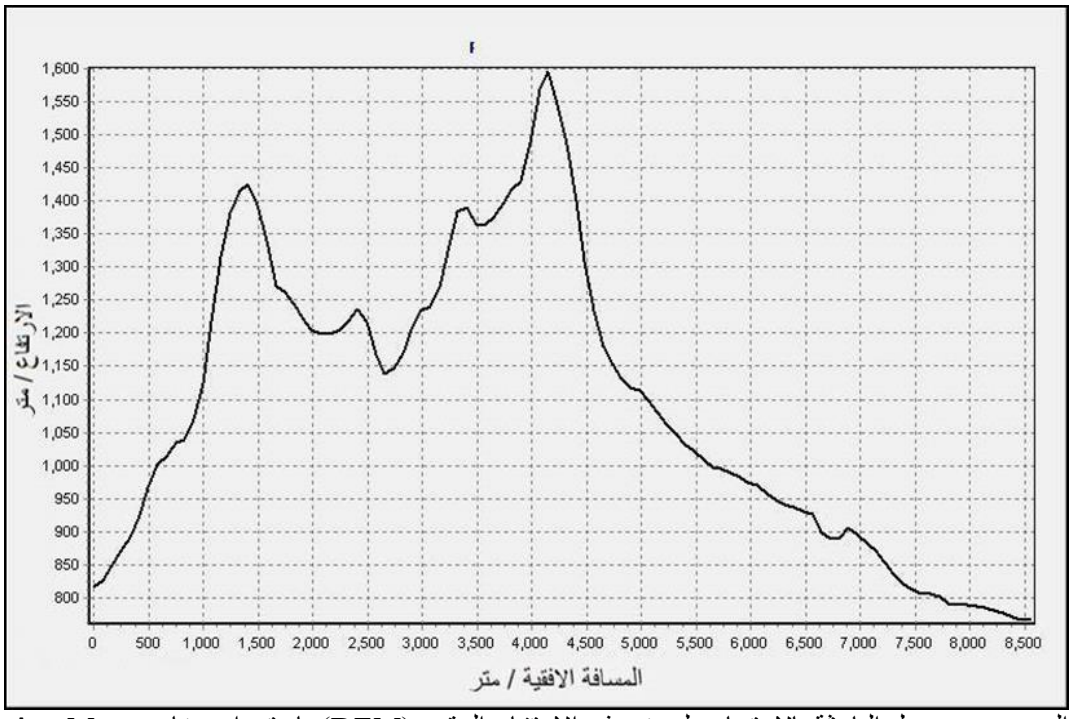
ب- المقطع العرضي الثاني

يقع هذا المقطع باتجاه الغرب من منطقة الدراسة يبلغ طوله من الجنوب إلى الشمال (٨,٦)كم، ومن ملاحظة الشكل(٦) إذ يبدأ المقطع بانخفاض يصل إلى (٨٢٠)م فوق مستوى سطح البحر ثم يتدرج بالارتفاع إلى أن يبلغ ارتفاع (١٤٣٠)م فوق مستوى سطح البحر عند مسافة (١,٤)كم بعدها يتدرج بالانخفاض نتيجة لقابلية الصخور للتآكل وقلة صلابتها مما يزيد من عمليات الجيومورفولوجية من تجوية وتعرية بسبب المجاري المائية الموسمية، وبعدها يبدأ بالارتفاع إلى أن يصل أعلى ارتفاع(١٦٠٠)م فوق مستوى سطح البحر عند مسافة(٤,٢)كم، بعد ذلك يتخذ المقطع انحدار شديد جدا ليصل إلى اقل ارتفاع (٧٥٠)م فوق مستوى سطح البحر باتجاه الشمال.

ج- المقطع العرضي الثالث

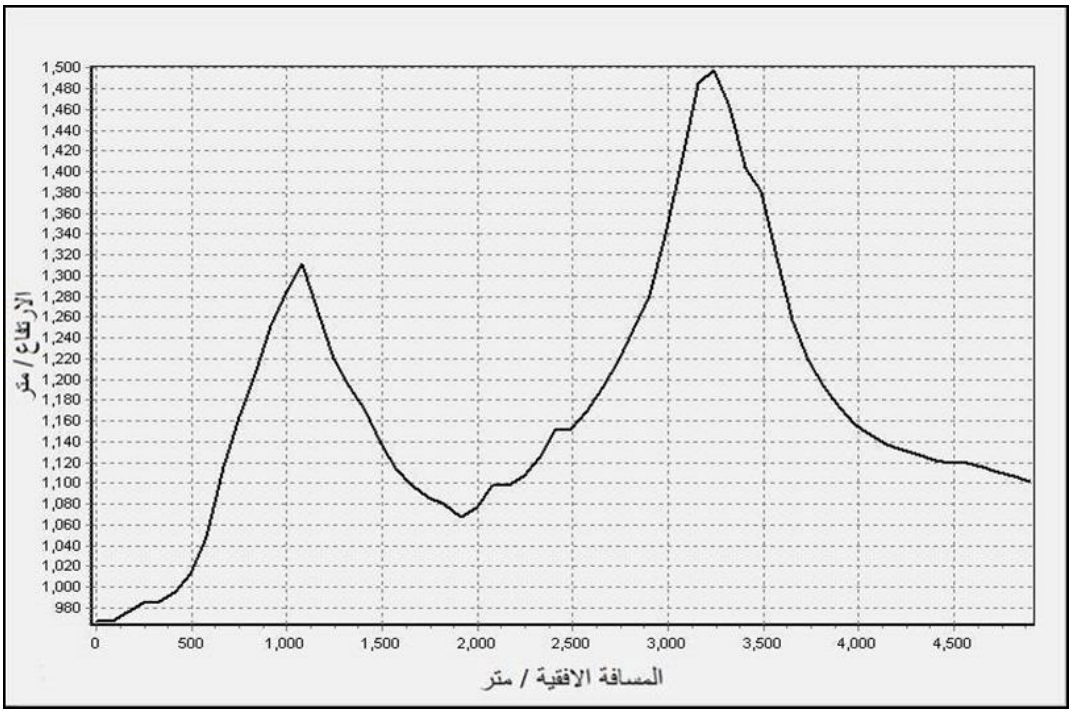
يقع وسط منطقة الدراسة إذ ينصفها إلى جزأين شرقي وغربي ويبلغ طوله من الجنوب إلى الشمال(٥) كم، ومن ملاحظة الشكل(٧) إذ يبدأ المقطع من جنوب منطقة الدراسة بارتفاع يصل إلى (٨٠٠)م فوق مستوى سطح البحر ثم يأخذ بالارتفاع ليصل(١٣١٠)م فوق مستوى سطح البحر عند المسافة(١,٢)كم بعدها يتخذ القطاع انحدار شديد وتقعر واضح عند المسافة(١,٩)كم، ثم يتدرج بالارتفاع حتى يصل أعلى ارتفاع(١٥٠٠)م فوق مستوى سطح البحر عند المسافة(٣,٣)كم، بعدها ينحدر باتجاه الشمال ليصل ارتفاعها(١١٠٠)م فوق مستوى سطح البحر وهذا التباين دليل على نشاط العمليات الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة.

شكل (٦) قطاع عرضي (٢)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي(DEM) باستخدام برنامج Arc Map 10.5.

شكل(٧) قطاع عرضي (٣)

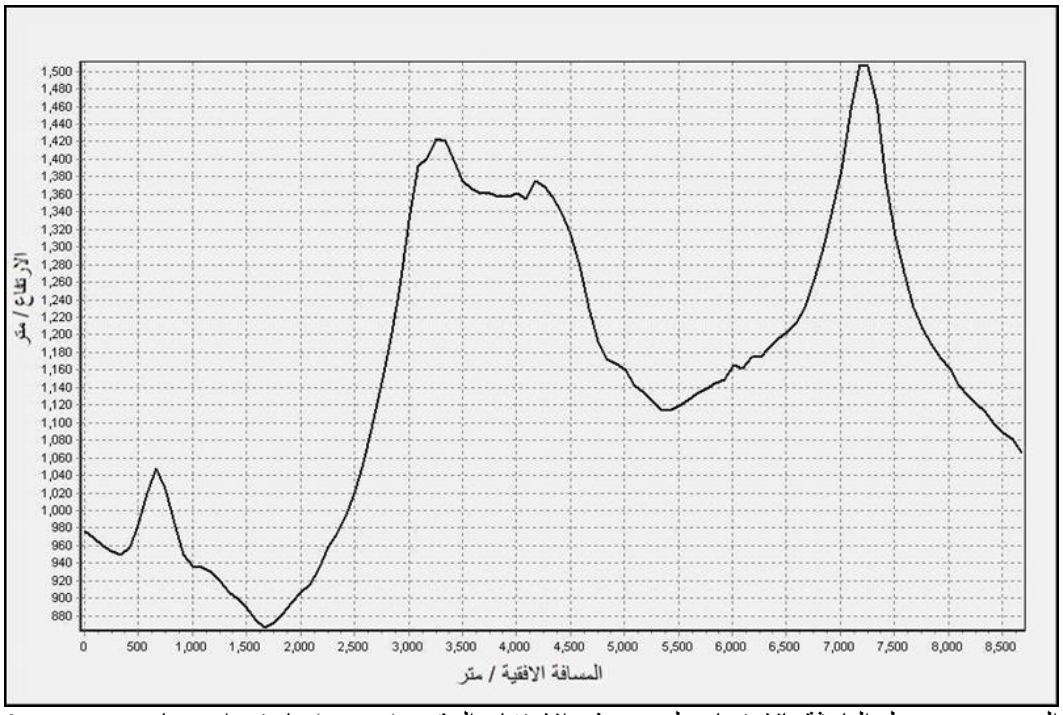


المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي(DEM) باستخدام برنامج Arc Map 10.5.

د- المقطع العرضي الرابع

يقع إلى الشرق من منطقة الدراسة يبلغ طوله من الجنوب إلى الشمال(٩,٧)كم، ومن ملاحظة الشكل(٨) يبين ان المقطع يبدأ بارتفاع بسيط(٩٨٠)م فوق مستوى سطح البحر بعدها ترتفع قليلاً عند مسافة(٠,٧)كم ثم ينحدر ليصل إلى اخفض نقطة عند ارتفاع(٨٥٠)م فوق مستوى سطح البحر بعدها يرتفع ليصل عند مسافة(٣,٤)كم ارتفاعه(١٤٢٠)م فوق مستوى سطح البحر،ومن خلال ملاحظة المقطع يظهر التآكل الواضح للصخور بسبب وقوع تكوين بالمبو-عقرة ضمن المقطع الذي يتأثر بعمليات التعرية والإذابة والتحلل لضعف مقاومه صخوره، ثم تنحدر بشكل واضح ويظهر التقعر في المقطع عند مسافة(٥,٤)كم بعدها ترتفع لتصل أعلى ارتفاعاتها (١٧٠٠)م فوق مستوى سطح البحر عند مسافة(٧,٣)كم ثم تنحدر باتجاه الشمال وضمن المقطع لتصل (١٠٧٠)م فوق مستوى سطح البحر إذ يظهر التباين في الارتفاع بين تحدب وتقعر بسبب اختلاف مقاومه الصخور للعمليات الجيومورفولوجية.

شكل (٨) قطاع عرضي (٤)



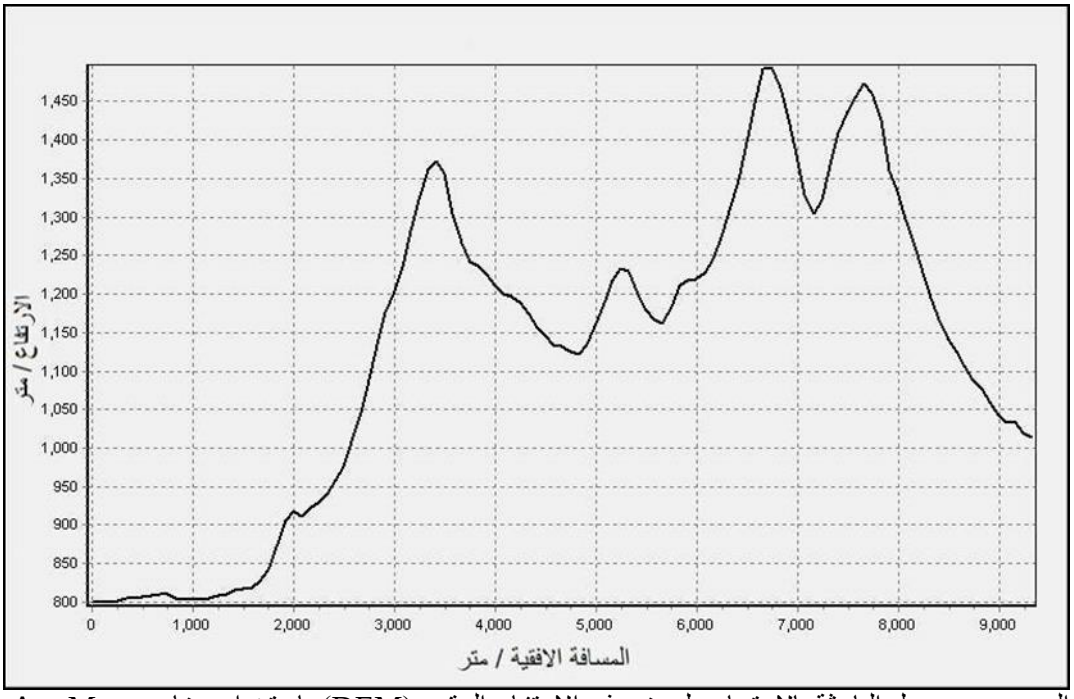
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي(DEM) باستخدام برنامج Arc Map 10.5.

هـ- المقطع العرضي الخامس

يقع شرق منطقة الدراسة إذ يبلغ طوله من الجنوب إلى الشمال(٩,٣)كم، ومن ملاحظة شكل(٩) إذ يبدأ المقطع بارتفاع(٨٠٠)م فوق مستوى البحر ويستمر هذا المستوى من الارتفاع إلى مسافة(١,٣)كم يبدأ بالارتفاع التدريجي إلى أن يصل (١٣٧٠)م فوق مستوى

سطح البحر عند مسافة(٣,٣)كم ثم ينحدر ليصل ارتفاع (١١٣٠)م فوق مستوى سطح البحر بعدها يبدا بارتفاع بسيط ثم انخفاض إلى أن يرتفع ليصل(١٥٠٠)م فوق مستوى سطح البحر بعدها تنحدر ويظهر التقعر بشكل واضح عند المسافة(٧,٢)كم وترتفع لتصل (١٤٦٠)م فوق مستوى سطح البحر بعدها يتخذ القطاع انحدار شديد وواضح باتجاه الشمال.

شكل (٩) قطاع عرضي (٥)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي(DEM) باستخدام برنامج Arc Map 10.5.

نستنتج من خلال المقاطع العرضية التضاريسية لمنطقة الدراسة إن الخصائص التضاريسية تمثلت بالانحدارات فيها إذ تتراوح بين بسيطة إلى شديدة الانحدار وذات ارتفاعات عالية وهذا يرتبط إلى الطبيعة الصخرية إذ كلما كانت صلبة ومقاومة للعمليات الجيومورفولوجية تمثلت بالارتفاع على عكس الصخور الضعيفة التي تتعرض للتكسر والتفتت لعدم مقاومتها مما تمثل المناطق المقعرة أو قليلة الارتفاع مما يبين تأثر الطبقات الصخرية بالعمليات الجيومورفولوجية مما يزيد من المخاطر على سفوح المنحدرات،مما يبين ان المنطقة تتعرض للمخاطر في بعض الأجزاءفيوضح ان استثمار المنطقة وإقامة المشاريع عليها تحتاج إلى دراسة مسبقة للمنطقة وماهو نوع المشروع الذي سيقام عليها.

الاستنتاجات

١- يتبين اختلاف الارتفاعات بطيه سورداش مما يؤدي لزيادة تأثيرها العمليات الجيومورفولوجية وخاصة التجوية التي تؤدي عبر الزمن بتشكيل المظاهر الأرضية وزيادة المخاطر الجيمورفولوجية.

٢- يظهر إن ما يقارب 41.78% من مساحة منطقة الدراسة ذات أراضي مرتفعة بدرجة انحدار (١٦-٢٩,٩°) حسب تصنيف (Zink) وهذا بالطبع سيؤثر في سير العمليات الجيومورفولوجية ومن ثم بنوعية المخاطر التي تتعلق بانزياح طبقة التربة.

٣- يتبين ان وجود المخاطر الجيومورفولوجية سوف تحدد مناطق التي ملائمة لإقامة المشاريع والاستثمارات في المنطقة.

المصادر

١- آن رجب احمد، تحليل علاقة المتغيرات الهيدرولوجية والجيومورفولوجية لحوض وادي ديوانه وأثرها في حصاد المياه، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد،٢٠١٧.

٢- التعدين،المنشاة العامة للمسح الجيولوجي و، قسم الهيدرولوجي، تقرير عن هيدرولوجية السليمانية،١٠-٣-NI٣٨، مقياس ١:٢٥٠٠٠٠، قيس ج سعود، راضية أ.أ.محمد، بغداد،٢٠١٠.

٣- شاهين, جريس سليم ، الجيولوجيا العامة، مطبعة جامعه دمشق،٢٠١٦.

٤- أبو العينين, حسن سيد ، أصول الجيومورفولوجيا (دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض)، مؤسسة الثقافة الجامعية، طبعة الثالثة، جامعة الإسكندرية،١٩٦٦,

٥- جوزي, عادل حاتم ، الجيولوجيا للجميع، دار الرشيد للطباعة والنشر، العراق ،١٩٨٠.

٦- غريب، عطا حمه ، جيومورفولوجية منطقة بيرمكرون الجبلية في الجمهورية العراقية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة الإسكندرية، ١٩٨٣.

٧- سلامة، حسن رمضان ، أصول الجيومورفولوجيا، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، الأردن، ٢٠٠٤,

٨- سليمان، فرج احمد ، دراسة تركيبية لأنظمة الكسور في الصحراء الغربية باستخدام معطيات التحسس النائي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية العلوم،١٩٨٨.

٩-ستان مورين ، إد ، ١٩٩٩ ، حل نظم المعلومات الجغرافية ، في إدارة الموارد الطبيعية ، مؤسسة الموارد الطبيعية والمجلس الوطني للأبحاث التابع للأكاديمية الوطنية للعلوم ، واشنطن ، ص.

١٠- ثورنبيري ، مبادئ الجيومورفولوجيا ، وايلي ، نيويورك، 1954.

1-Ann Rajab Ahmed, Analysis of the Relationship of the Hydrological and Geomorphological Variables of Wadi Diwanah Basin and its Impact on Water Harvesting, PhD Thesis (Unpublished), College of Arts, University of Baghdad, 2017.

2 altaedin, General Establishment for Geological Survey and, Department of Hydrology, Report on Sulaymaniyah Hydrology, 10-3-38 NI, Scale 1: 250000, Qais J Saud, Radia A. A. Muhammad, Baghdad, 2010.

3- Shaheen, Grace Salim, General Geology, Damascus University Press, 2016.

4- Abu El-Enein, Hassan Sayed, Origins of Geomorphology (Study of the Topography of Earth's Surface), University Culture Foundation, Third Edition, Alexandria University, 1966.
5- Josie, Adel Hatem, Geology for All, Dar Al-Rasheed for Printing and Publishing, Iraq, 1980.
6- Gharib, Atta Hama, Geomorphology of the mountainous region of Bermacron in the Republic of Iraq, MA (Unpublished), College of Arts, University of Alexandria, 1983.
7- Salama, Hassan Ramadan, The Origins of Geomorphology, Al-Masirah House for Publishing, Distribution and Printing, Jordan, 2004.
8- Suleiman, Faraj Ahmed, Synthetic Study of Fracture Systems in Western Desert Using Remote Sensing Data, Master Thesis (unpublished), University of Baghdad, College of Science, 1988.
9-Stan Moraine,Ed,1999,Gis solution ,in Natural Resource Management ,Tenewable Natural Resource Foundation and National Academy of Sciences National Research Council,Washinghton .
10- Thornberry, Principles of Geomorphology,، W.D., wiley،، New Yourk, 1954.

The terrain features of the Surdash fold

Marwa Ali Taher
Prof.Dr. Zainab Wanas Khadir AL-Hasnawi

Abstract:

The research dealt with the importance of the topographical side of the fold of Surdash during the variation of its manifestations in terms of degree of slope, inclination and extent of response of rocks to demolishing and structural geomorphic processes and their associated geomorphology, because the topography and its characteristic have a direct influence on the nature of geomorphological processes, which is the geomorphological risks in some parts of the region affecting investments and their type In the province of Sulaymaniyah, pre-studies should be conducted for it.