أستخدام نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) في تحليل الخصائص المورفومترية والمخاطر الجيولوجية لأودية غربي الشنافية (بحث مستل)

أ.م.د خالد مرزوك رسن الخليفاوي ابتسام لفته عيدان القريشي

جامعة القادسية– كلية الاداب–قسم الجغرافية طالبة ماجستير– قسم الجغرافية

alifuda2018@gmail.com

تاريخ التقديم: ٢٠٢١/٦/١ تاريخ القبول: ٢٠٢١/٦/٢٥

المستخلص

لدراسة الخصائص المورفومترية اهمية في الدراسة الجيومورفولوجية والهيدرولوجية وذلك لأنها تعبر عن العلاقة ما بين عمليات وعوامل الحت وبين الظواهر المرتبطة بها والتي تنشأ عنها ومن هذه الظواهر شبكة التصريف المائي للمنطقة، بينت الدراسة اختلاف الاودية من حيث المساحة والطول والعرض والمحيط اذ كان وادي ابو طلحة هو الاطول والأكبر مساحة، كما بين ان اغلب الاودية يميل شكلها الى الاستطالة وذات تضرس ووعورة متوسطة وارتفاع الكثافة العددية والطولية ومعدل بقاء، ويرجع ذلك للسطح المنحدر وسرعة الجريان على حساب التسرب.

Abstract

The study of morphometric properties is important in the geomorphological and hydrological study, because it expresses the relationship between erosion processes and factors and the phenomena associated with them that arise from them and from these phenomena the water drainage network of the region, the study showed the difference of valleys in terms of area, length, width and perimeter, since Wadi Abu Talha was the longest. And the largest area, as he showed that most valleys tend to be elongated and have ridge, moderate ruggedness, high numerical and longitudinal

density, and a survival rate, due to the nature of the sloping surface and the speed of flow at the expense of leakage

المقدمة

تناولت هذه الدراسة الجانب المورفومتري لأودية غربي الشنافية وهي اودية قديمة يعود سبب ظهورها الى عوامل داخلية او عوامل خارجية او الاثنين معاً والتي عملت على تجزئة او تقسيم الهضبة الغربية، اذ ان شبكة التصريف المائي ما هي إلا انعكاس للظروف والعوامل التي ساعدت على تكوينها ومن اهمها (المناخ وخصوصاً الإمطار، والتركيب الصخري، والخصائص الطوبوغرافية، والنبات ألطبيعي، والتربة).

وللدراسة المورفومترية اهمية كبيرة إذ من خلال النتائج المستنبطة من التحليل الكمي يمكن التعرف على خصائص شبكية التصريف التي تساعد على تحديد شكل الحوض، ومساحتة، والمرحلة الحتية له، وتباين التعرية والإرساب، ومعدل البقاء ونمط التصريف وغيرها من الخصائص والوقوف على مقدار تباين تلك الخصائص بين الاحواض.

مشكلة البحث: هل يوجد تباين في الخصائص المورفومترية لأودية غربي الشنافية ؟ وهل يتواجد مخاطر جيولوجية ضمن المنطقة ؟

فرضية البحث: تتباين الخصائص المورفومترية لأودية غربي الشنافية من حوض الى أخر وهذا مؤشر لاختلاف العوامل الداخلية والخارجية بحيث جاء نمط توزيعها المكاني أنعكاساً لها. مع تواجد بعض المخاطر الجيولوجية في عدد من أودية منطقة الدراسة .

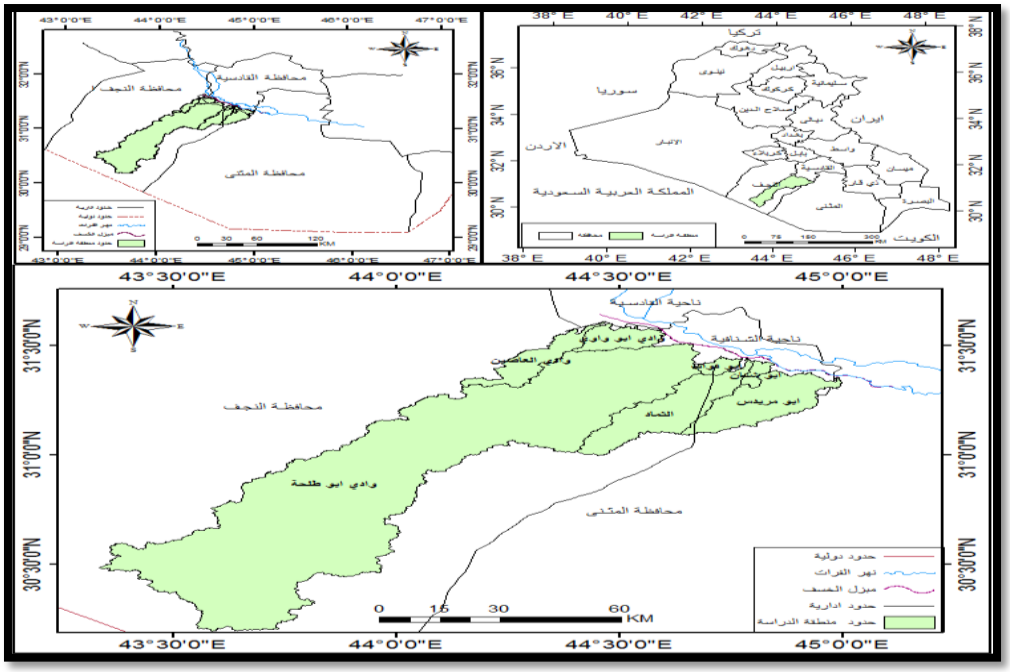
حدود منطقة الدراسة: تقع منطقة الدراسة غربي ناحية الشنافية (خريطة ١)الواقعة في الجزء الجنوبي الغربي من محافظة القادسية بين دائرتي عرض(ً ٣٠ ١٥٠٠ ٣١ ٥٢ً) وخطي طول(٢ً ٤٣ ١١ ٤٥ ٠٠ ٠ً).

اهمية البحث: جاءت اهمية في دراسة الجانب المورفومتري لأحواض اودية منطقة الدراسة.

هدف البحث: تسليط الضوء على تباين الخصائص المورفولوجي لأودية غربي الشنافية وذلك بالتحليل الكمي للخصائص المورفولوجية ومخاطر المنطقة الجيولوجية.

منهجية البحث: اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي والتحليلي لتحليل الخصائص المورفومترية باستخدام اساليب كمية ومعادلات رياضية بالإضافة لاستخدام تقنية ARC G.I.S لاجراء بعض التحليلات بطريقة الية تلقائية

خريطة(١) موقع منطقة الدراسة



المصدر من عمل الباحث باستخدام ARC G.I.S ١٠:٣ اعتماداً على (DEM) منطقة الدراسة وخريطة العراق الادارية بمقياس ١:٠٠٠٠٠٠٠،الهيأة العامة للمساحة ،بغداد، سنة٢٠٠٧

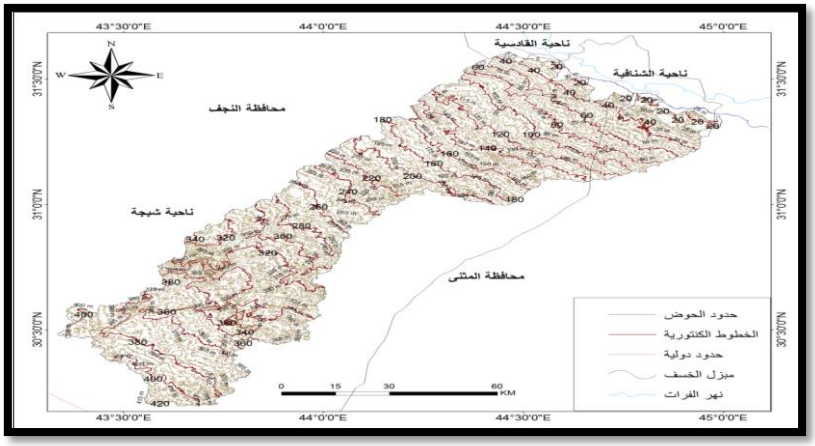
تحليل خطوط الكنتور

احتوت الخريطة الكنتورية على (٨١) خط كنتوري (خريطة ٢)، بينت المسافة المتساوية بين خطوط الكنتور في الحوض الاعلى للمنطقة التي تدل على الانحدار المتوسط المنتظم وتساوي الارتفاعات على النقاط التي تقع على نفس الخط الكنتوري إلا ان هذا الانتظام

والامتداد يتغير بظهور انحناءات كبيرة في الخطوط الكنتورية توحي بتغير الارتفاع والانحدار وظهور دوائر مغلقة ترتفع مناسيبها بالاتجاه الى الداخل مكونه مناطق محدبة او تنخفض مناسيبها الى الداخل مكونة مناطق مقعرة مع اختلاف المسافة بينها فتكون أما متقاربة في جميع جهاتها او متقاربة من جهة ومتباعدة من جهة اخرى مكونه اشكال جيومورفولوجية متعددة وبإعداد ليست قليل ويدل التقارب والتباعد على تغير الانحدار المحلي. اما الحوض الاوسط لمنطقة الدراسة امتازت اغلب خطوطها الكنتورية بالانتظام مع تواجد شذوذ قليل ضمنها، اذ ظهرت خطوط كنتورية متباعدة من الممكن ان تكون منطقة شبة مستوية ذات انحدار بسيط وتدريجي. واخيراً منطقة الحوض الاسفل أمتاز بعدم تساوي المسافة بين خطوط الكنتور مما اعطى انطباع بعدم تساوي الانحدار المحلي فيها إذ ازدادت المسافة بين الخطوط الكنتورية التي تقع بين منسوبي (١٥-٣٠) م وهذا يوحي بالانحدار البطيء التدريجي ضمن هذا الجزء وقلة المسافة بين خطي كنتور (١٤٠-١٦٠) يدل على زيادة الانحدار ضمن هذا الجزء من المنطقة.

ومن الممكن ان يرجع السبب الى عوامل داخلية المتمثلة بالصداع الاعتيادية او المعكوسة المتقاطعة مع الطيات المحدبة المتواجدة ضمن منطقة الدراسة واختلاف التركيب الصخري او نتيجة لعوامل خارجية متمثلة بالتعرية المائية التي تسببها مياه الاودية واختلاف مقدار المقاومة

خريطة (٢) الخطوط الكنتورية في منطقة الدراسة

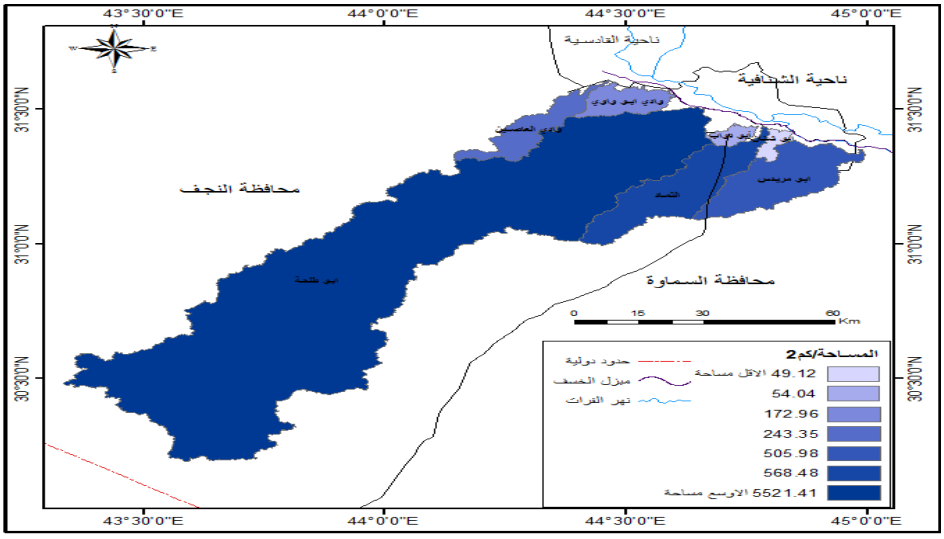


المصدر : من عمل الباحث باستخدامARC G.I.S ١٠-٣ اعتماداً على DEM بدقة (٣٠)م لمنطقة الدراسة

الخصائص المساحية

بما إن الجريان المائي المؤقت في منطقة الدراسة يعتمد على كمية الامطار الساقطة، فيكون لمساحة الحوض تأثير على حجم التصريف المائي داخلة اذ تتواجد هناك علاقة طرديه بين المساحة وحجم التصريف وله علاقة ايضاً بإعداد المجاري المائية اي انه كلما زادت المساحة زادت اطوال وإعداد المجاري المائية وبالتالي يزداد حجم التصريف .ومن خلال الجدول(١) و(الخريطة٣) تبين ان المساحة الكلية لأحواض اودية غربي الشنافية بلغت (٧١١٥,٣٤) كيلو متر مربع و تباينت الاحواض الثانوية من حيث المساحة اذ بلغت (٥٥٢١,٤١) كيلومتر مربع وبنسبة (٧٧,٦)% لأكبر حوض في المنطقة وهو وادي ابو طلحة و(٤٩,١٢) كيلو متر مربع لأصغر حوض وبنسبة(٠,٦٩)% لوادي أبو شنان.وهذا يعني ان الاحواض مختلفة من حيث المساحة ومختلفة من حيث مردودها المائي وهذا بدورة ينعكس على نشاط عملية التعرية في تلك الاحواض ، ويرجع السبب في اختلاف المساحة الى عدة عوامل منها التراكيب الخطية فأن كثرتها واختلاف اتجاهها يعمل على اختلاف المساحة اي كلما زاد عددها كلما اتسعت المساحة الحوضية، وعلى نوعية الصخور، والمناخ القديم والحالي، وللمناخ الدور الاكبر وذلك لكون المنطقة شهدت الامطار الغزيرة في عصر البلايستوسين التي عملت على تكوين تلك الاودية والمناخ الحالي عمل على تطورها.

خريطة(٣) مساحية أودية غربي الشنافية



المصدر :من عمل الباحثة باستخدام ARC G.I.S ١٠:٣اعتماداً على جدول(١)

جدول (١) الخصائص المساحية لأودية غربي الشنافية

ت	الأحواض	المساحة/كم ٢	نسبتها%	الطول/كم	متوسط العرض/كم	المحيط/كم
1	أبو مريس	505.98	7.11	41.63	12.15	142.7
2	أبو شنان	49.12	0.69	13.60	3.61	42.55
3	الثماد	568.48	7.99	60.27	9.43	172.72
4	أبو دواب	54.04	0.76	12.03	4.49	38.05
5	أبو طلحة	5521.41	77.60	178.20	30.98	642.86
6	أبو واوي	172.96	2.43	18.63	9.28	78.45
7	العاصين	243.35	3.42	45.5	5.34	143.23
8	منطقة الدراسة	7115.34	100	180.56	39.40	795

المصدر :من عمل الباحث باستخدام ARC G.I.S ١٠:٣ والمعادلات الحسابية

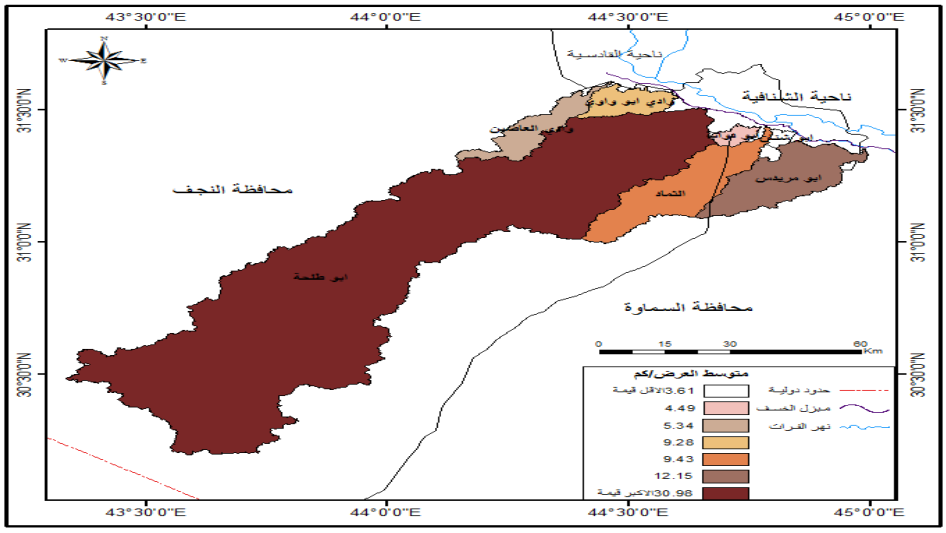
اطوال احواض اودية غربي الشنافية

يقاس طول الحوض من المصب الى المنبع اي الى اخر او ابعد نقطة في المحيط، وقد بلغ طول منطقة الدراسة حوالي (١٨٠,٥٦)كم وتباينت اطوال احواض منطقة الدراسة وهذا ما تم ملاحظة من الجدول (١)، اذ كان حوض وادي ابو طلحة هو الاطول بواقع (١٧٨,٢٠) كم واقل طول لحوض أبو دواب اذ بلغ حوالي(١٢,٠٣)كم .

متوسط عرض احواض اودية غربي الشنافية

عرض الحوض هو المسافة المستقيمة بين ابعد نقطتين على محيط ذلك الحوض، ويعد من المتغيرات المهمة التي تساعد على تحديد شكل الحوض وذلك من خلال مساحة الحوض وطوله، وتم اعتماد المعادلة الاتية لاستخراجه : متوسط عرض الحوض=مساحة الحوض/ طول الحوض

خريطة (٤) متوسط العرض في اودية غربي الشنافية



المصدر :من عمل الباحث باستخدام ARC G.I.S ١٠:٣اعتماداً على جدول(١)

ومن الجدول(١) والخريطة(٤) نلاحظ اختلاف واضح بين الاودية من حيث متوسط عرض ألحوض اذ بلغ متوسط عرض منطقة الدراسة حوالي (٣٩,٤٠)كم وبلغ وادي ابو طلحة اكبر مقدار من بين الاحواض المكونة للمنطقة فبلغت (٣٠,٩٨)كم اما الاقل فكانت لحوض ابو شنان

اذ بلغت حوالي(٣,٦١) كم، تتناسب هذه القيم مع مساحة الاحواض تناسب طردياً اذ يؤثر طول الحوض في وضعة الهيدرولوجي وخصوصاً في نظام تصريف المياه اذ يتحكم بفترة التصريف وكمية الرواسب وبالتبخر والتسرب الى باطن ألأرض ومن الملاحظ ان اطوال أحوض منطقة الدراسة تزداد على حساب عرضها وهذا يجعل وصول الجريان السطحي الى مجرى الوادي الرئيسي بفترة زمنية قصيرة وبعد ذلك يستغرق الجريان في الوادي الرئيسي مدة اطول للوصول الى المصب وهذا يؤدي الى زيادة التسرب والتبخر ولا تصل الى مرحلة الفيضان إلا بعد مدة طويلة من الزخات المطرية.

محيط احواض اودية غربي اودية الشنافية

يمثل المحيط خط تقسيم المياه للأحواض الذي يعمل على فصل بعضها عن البعض الأخر ويظهر من (الجدول١) ان محيط منطقة اودية غربي الشنافية قد بلغ(٧٩٥) كم وكذلك لوحظ التباين في محيط الاحواض المكونة للمنطقة اذ تراوحت ما بين(٦٤٢,٨٦) كم لحوض

وادي ابو طلحة كأعلى قيمة وحوض أبو دواب الذي بلغ محيطة حوالي(٣٨,٠٥) كأقل قيمة، امتازت منطقة الدراسة بمحيط كبير وذلك لكثرة تعرجاتة وارتفاع قيم ابعادة ويرجع السبب في هذا الاتساع الى طبيعة الصخور والبنية الجيولوجية للمنطقة والخصائص المناخية للمناخ القديم والحالي والتراكيب الخطية.

٢.الخصائص الشكلية

شكل الحوض هو انعكاس للظروف الطبيعية والجيولوجية المؤثرة علية وفي تكوينة لما لها من تأثير بحجم التصريف الذي يساهم في سرعة وقوة الجريان .ومن الخصائص الشكلية :

نسبة الاستدارة

هي النسبة التي تدل على مدى ابتعاد او اقتراب شكل الاحواض من الشكل الدائري وتستخرج من المعادلة الاتية: نسبة الاستدارة=مساحة الحوض/مساحة دائرة يكون محيطها يساوي محيط الحوض نفسه فإذا اقترب الناتج للمعادلة من (١) يعني اقترب الشكل من الاستدارة وكلما ابتعد الناتج عن الواحد ابتعد عن الشكل الدائري.

ومن خلال (الجدول٢) و(خريطة٥) تبين ان نسبة الاستدارة لمنطقة اودية غربي الشنافية هي(٠,١٤)، وأحواض المنطقة تتباين من حيث نسبة الاستدارة والتي تراوحت بين(٠,٤٦) كأعلى قيمة لوادي أبو دواب و(٠,١٤) كأقل قيمة لوادي العاصين .ويشير هذا الى ابتعاد المنطقة عن الشكل الدائري واقترابها من المستطيل وقد يرجع ذلك لموقع الوديان عل ارض منحدرة مما ساعد على سرعة الجريان وزيادة عملية الحت الراسي اكثر من الحت الجانبي فأصبحت رتب المجاري المائية الاخيرة اكثر طولاً مسببة هذا الشكل.

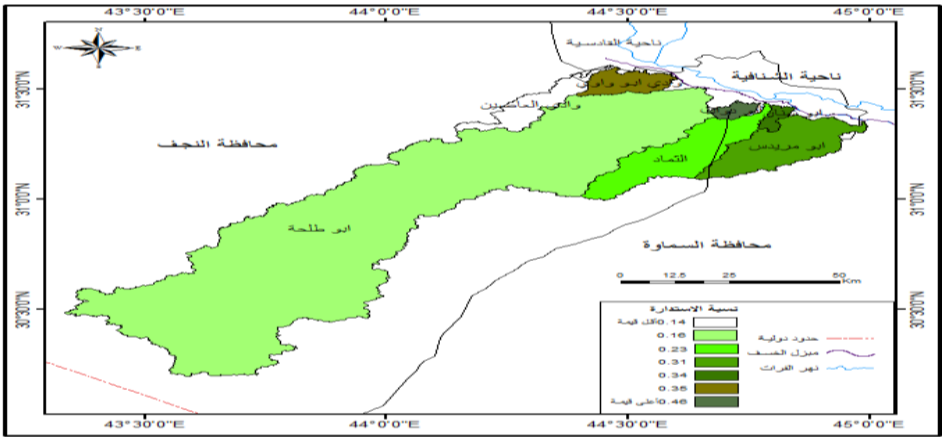
جدول(٢) الخصائص الشكلية لمنطقة اودية غربي الشنافية

ت	الأحواض	نسبة الاستدارة	نسبة الاستطالة	نسبة تماسك المحيط	معامل الشكلّ
1	أبو مريس	0.31	0.6	1.79	0.29
2	ابو شنان	0.34	0.58	1.71	0.26
3	الثماد	0.23	0.44	2.08	0.15

4	أبو دواب	0.46	0.68	1.47	0.37
5	أبو طلحة	0.16	0.47	2.5	0.17
6	ابو وأوي	0.35	0.79	1.69	0.11
7	العاصين	0.14	0.38	2.67	0.06
8	منطقة الدراسة	0.14	0.52	2.67	0.21

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً علىARC G.I.S ١٠:٣ والمعادلات الحسابية

خريطة(٥) نسبة الاستدارة في اودية غربي الشنافية



المصدر :من عمل الباحث باستخدام ARC G.I.S ١٠:٣اعتماداً على جدول(٢)

٣-٢-٢.نسبة الاستطالة

هي النسبة التي من خلالها يمكن تحديد مدى قرب شكل الاحواض من الشكل المستطيل، وتكون القيمة محصورة بين(١-٠)عند تطبيق المعادلة لاستخراج هذه النسبة فإذا كان الناتج قريب من الواحد فيكون شكل الحوض قريب من الشكل الدائري وإذا كان قريب من الصفر فيكون قريب من الاستطالة، وقد تم حساب نسبة الاستطالة للمنطقة وأحواضها حسب المعادلة الاتية:

نسبة الاستطالة= طول قطر دائرة مساحتها مساوية الى مساحة الحوض/طول الحوض الكلي

ومن (الجدول٢) تبين ان نسبة الاستطالة لمنطقة اودية غربي الشنافية قد بلغت (٠,٥٢) وهو ناتج قريب من الصفر وهذا يدل على استطالة المنطقة وكذلك لوحظ تباين في استطالة

الاحواض للمنطقة فقد تراوحت بين (٠,٧٩) لحوض وادي ابو واوي كأعلى قيمة و(٠,٣٨) لحوض وادي العاصين كأدنى قيمة وهذا يعني ان جميع احواض المنطقة تميل الى الاستطالة مما يعني طول المسافة التي تقطعها المجاري وبطيء وصول الموجات التصريفية الى الحوض الاسفل وبالتالي يقلل من خطر الفيضان ويزيد من عملية التسرب الى باطن الارض والتبخر للمياه، وقد يرجع الاستطالة والتباين في مقدارها الى تباين الانحدار المحلي وتباين نوع الصخور ومقدار مقاومتها لعمليات التجوية والتعرية المائية والريحية

نسبة تماسك المحيط

من خلاله معرفة مدى ابتعاد او اقتراب الحوض من الشكل ألدائري فكلما ارتفعت النسبة عن (١) ابتعد الشكل عن الشكل الدائري والعكس يصح ويمكن استنتاجه من المعادلة الاتيه:

نسبة تماسك المحيط = الجذر التربيعي (١/ نسبة تماسك المساحة)

ومن خلال(الجدول٢) ظهرت نسبة تماسك المحيط لمنطقة الدراسة (٢,٦٧) وتبين ان نسبة التماسك تراوحت بين(٢,٦٧) لوادي العاصين و(١,٤٧) لوادي ابو دواب وبقية الاحواض تقع بين هاتين القيمتين، قد اشارت القيم الى ابتعاد منطقة الدراسة وأحواضها عن الشكل الدائري واقترابها من الاستطالة وقد يرجع السبب الى انحدار السطح ،وان طول المسافة يرافقها فقدان المياه بفعل التسرب والتبخر.

معامل الشكل

هو مقياس لمعرفة العلاقة بين مساحة الحوض وطوله، ويمكن من خلاله معرفة مدى اقتراب او ابتعاد شكل الاحواض عن الشكل ألمثلث ويمكن التعبير عنه من خلال المعادلة الاتية:

معامل شكل الحوض=مساحة الحوض/مربع طوله

تتراوح قيم هذا المعامل بين(١-٠) فالقيمة القريبة من الواحد تشير الى ابتعاد شكل الحوض عن الشكل المثلث في حين تشير القيمة القريبة من الصفر الى اقترابه من الشكل المثلث ، خلال جدول(٢) تبين ان معامل شكل منطقة اودية غربي الشنافية (٠,٢١) وأحواض

المنطقة تتباين من حيث المعامل اذ تقع بين(٠,٣٧) لحوض وادي ابو دواب كأعلى قيمة وبين (٠,٠٦) لحوض وادي العاصين كأدنى قيمة، ومن هذه القيم يمكن الحكم على ان منطقة الدراسة وكل احواضها قريبة من الشكل المثلث وهذا يؤثر على نظام التصريف اي عندما يكون راس المثلث عند المنبع وقاعدته عند المصب ،يزداد تصريف المياه بعد سقوط الامطار مسببة ارتفاع المنسوب لقرب الجداول والمسيلات من المصب الرئيس، ويرجع السبب الى انحدار المنطقة ونوعية الصخور والظروف المناخية.

3-.الخصائص التضاريسية

للخصائص التضاريسية اهمية في الدراسة الهيدرولوجية والجيومورفولوجية لأنها تساعد على فهم خصائص الطبوغرافية لأنها انعكاس لعملية التعرية، وتتمثل بالأتي:

نسبة التضرس

توضح هذه النسبة مقدار تأثر الحوض بالعمليات الجيومورفولوجية التي ادت الى تضرسة وتزداد هذه النسبة كلما زاد الفرق بين اعلى وادنى نقطة ضمن الحوض وتعد مؤشر لتخمين كمية الرواسب المنقولة اذ تزداد كلما زادت نسبة التضرس، وتقاس هذه النسبة بالمعادلة الاتية:

نسبة التضرس=الفرق بين اعلى وادنى ارتفاع (تضاريس الحوض)/الطول الكلي للحوض

جدول(٣) تباين الخصائص التضاريسية لمنطقة أودية غربي الشنافية

ت	الاحواض	نسبة التضرس م/كم	التضاريس النسبية	قيمة الوعورة
1	ابو مريس	5.32	1.55	0.33
2	ابو شنان	16.31	5.21	2.98
3	الثماد	3.68	1.28	0.28
4	أبو دواب	18.44	5.83	3.03
5	ابو طلحة	1.24	0.34	0.02
6	ابو واوي	11.9	2.82	1.28
7	العاصين	4.87	1.54	0.57
8	منطقة الدراسة	1.22	0.27	0.02

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً علىARC G.I.S ١٠:٣ والمعادلات الحسابية

ومن خلال الجدول(٣) تبين ان نسبة التضرس في منطقة الدراسة (١,٢٢) م/ كم وهناك تباين في تضرس الاحواض بين (١٨,٤٤) في وادي أبو دواب اعلى قيمة وبين (١,٢٤) في وادي ابو طلحة اقل قيمة تضرس ويرجع السبب في انخفاض نسبة التضرس في وادي ابو طلحة الى وصول المجرى الى حالة من الاتزان النسبي وزيادة نسبة الاراضي السهلية اما بقية الاودية فتزاد نسبة التضرس فيها لكون لا يزال امامها فترة زمنية طويلة للوصول الى حالة التوازن في مجاريها بسبب زيادة النشاط الجيومورفولوجي وزيادة كمية الرواسب، وبما ان منطقة الدراسة منطقة منحدرة وهناك علاقة طرديه بين الانحدار وبين التضرس لذلك اصبحت اغلب احواضها ذات نسبة تضرس عالية وبالتالي يمكن الحكم على ان المنطقة متضرسة الى متوسطة التضرس.

التضاريس النسبية

هي العلاقة بين تضاريس ومحيط الحوض ويمكن استنتاجها بالمعادلة التالية:

التضاريس النسبية=تضاريس الحوض(الفرق بين اعلى وادنى نقطة)/محيط الحوض

ومن خلال الجدول(٣) اتضح ان التضاريس النسبية للمنطقة(٠,٢٧) وتباينت التضاريس النسبية بين احواض منطقة الدراسة بين(٥,٨٣) كأعلى قيمة لوادي أبو دواب و(٠,٣٤) كادنى قيمة لوادي ابو طلحة ويرجع سبب انخفاضها في هذا الوادي الى كبر مساحته مما اعطى المجال للعمليات التعرية على بناء الوادي خلال فترات زمنية طويلة على العكس من بقية الاودية وخصوصاً الاحدث تكويناً والتي تتسم اغلبها بصغر المساحة والتي اظهرت قيم عالية من التضاريس النسبية

مقدار الوعورة

هي العلاقة بين تضرس وأطوال شبكة الحوض ألتصريفية ويمكن ان نعبر عنها بالمعادلة الاتية:

قيمة الوعورة=تضاريس الحوض*كثافة الصرف الطولية/١٠٠٠

عند تطبيق المعادلة وملاحظة جدول (٣) تبين ان معامل الوعورة لمنطقة اودية غربي الشنافية بلغ (٠,٠٢) وتباينت قيمها بين الاحواض اذ بلغت (٣,٠٣) لوادي أبو دواب كأعلى قيمة

وبين (٠,٠٢) كادنى قيمة لوادي ابو طلحة.تشير هذه القيمة الى مدى التضرس ثم مدى الانحدار للمجرى بالاعتماد على كثافة الصرف الطولية ، وتشير الارقام الى وعورة متوسطة الى عالية في احواض المنطقة ،اما التباين فيرجع الى اختلاف التركيب الصخري والتباين في الارتفاع بين اجزاء الحوض الواحد بالإضافة الى انتقال الترسبات من الاحواض العليا (المنبع)التي تقع في اراضي مرتفعة الى اقدام المنحدرات (المصب)

٤.خصائص شبكة التصريف:

لدراسة هذه الخصائص اهمية كبيرة وذلك لأنها تعد انعكاس للعلاقة مابين الصخور والإشكال التركيبية من جهة وظروف المناخ القديم والحالي من جهة اخرى اذ تعكس خصائص الصخور من حيث الصلابة والنفاذية وتعكس الانحدار العام للسطح ، وتتضمن عدة متغيرات هي :

مراتب الاودية

هو ترتيب رقمي لمجموعة من الوديان التي تشكل شبكة الصرف هذا ويتواجد عدة طرق لتصنيفها الى مراتبها وتعد طريقة ستريلر هي الاكثر الاكثر شيوعا، والتي تم اعتمادها في حساب المراتب ألنهرية تسمي هذه الطريقة الجداول الصغيرة الموجودة ضمن الحوض والتي ليس لها فروع بالمراتب الاولى وعند التقاء فرعين منهما يتكون مجرى من المرتبة الثانية ، وعند التقاء مجريان من المرتبة الثانية يتكون مجرى من المرتبة الثالثة وهكذا حتى نصل الى المرتبة الاخيرة المكونة للمجرى الرئيسي في ألمنطقة ووفق ذلك تم تصنيف المراتب منطقة اودية غربي الشنافية وأحواضها الثانوية ، اتضح من خلال الجدول(٤) اتضح ان مجموع مجاري المنطقة بلغ حوالي(٢٢٩٣) مجرى اذ بلغ عدد المجاري ضمن المرتبة الاولى حوالي(١٢٠٦) من المجموع الكلي بنسبة(٥٢,٦٠)%، في حين بلغ عدد المجاري من المرتبة الثانية حوالي(٦٢٣) مجرى وبنسبة(٢٧,١٧)%، وبلغ عدد مجاري المرتبة الثالثة (٣٠٠) وبنسبة(١٣,٠٨)%، اما مجاري المرتبة الرابعة فقد بلغ عددها (١٦٢) مجرى وبنسبة(٧,٠٦)%، وجاءت المرتبة الخامسة ب(٢) وبنسبة(٠,٠٩)%. في منطقة الدراسة ،تتواجد الرتب العالية من المجاري ضمن المناطق ذات الانحدار القليل والنفاذية العالية وتسير بشكل بطئ اما الرتب المتوسطة فأنها

تسير ضمن مناطق ذات انحدار متوسط الى عالي وصخور صلبة وذات نفاذية قليلة، ويفيد التعرف على المراتب النهرية في دراسة كمية التصريف المائي التي تخص كل وادي ويمكن على اساسها تخمين قدرته على الحت والترسيب.

اعداد وأطوال المراتب:

يتضح من الجدول(٤) التباين في اعداد المراتب النهرية لأحواض منطقة الدراسة اذ جاء حوض وادي ابو طلحة في المرتبة الاولى من حيث بلغت اعداد وأطوال المجاري (١٧٣٥) مجرى وبنسبة (٧٩,٧٣)% وبطول بلغ حوالي (٣٧٩٦,٣٤)كم في حين جاء حوض وادي ابو دواب بالمرتبة الاخيرة اذ بلغ عدد المجاري(١٥) وبنسبة (١,٤٠)% وبطول بلغ (٤٠,٠٩)كم وتتراوح اعداد وأطوال مجاري بقية الاودية ضمن تلك ألحدود يدل تزايد عدد المجاري على تواجدها فوق صخور لينة وأراضي منحدرة فيزداد العدد كلما زادت سرعة ألجريان وفي منطقة الدراسة بصفة عامة يزداد عدد الروافد من المراتب الكبيرة الى المراتب الصغيرة باتجاه خطوط تقسيم المياه ويمكن ان نفسر تزايد الاعداد في المراتب الصغيرة للانتقال من الاراضي المرتفعة والمنحدرة باتجاه الاراضي الاقل ارتفاعاً وانحداراً.ان الزيادة في اعداد وأطوال المجاري يعني كفاءة شبكة التصريف المائية وزيادة قابليتها على نقل المياه والترسبات وبتالي زيادة قدرتها على التعرية الرأسية وزيادة عمق المجرى والتعرية الجانبية وزيادة عرض المجرى.

جدول(٤) اعداد وأطوال المراتب النهرية لمنطقة اودية غربي الشنافية

ت	الأحواض	م/١	م/٢	م/٣	م/٤	م/٥	مج	النسبة%	مج الأطوال/كم
1	أبو مريس	92	50	18	1	-	161	7.02	385.27
2	ابو شنان	18	13	1	-	-	32	1.40	32.60
3	الثماد	96	39	30	25	1	191	8.33	426.01
4	أبو دواب	8	6	1	-	-	15	0.65	40.09

5	أبو طلحة	882	475	242	135	1	1735	79.67	3796.34
6	ابو واوي	67	17	2	1	-	87	3.75	173.31
7	العاصين	43	23	6	1	-	73	3.18	154.75
8	منطقة الدراسة	1206	623	300	162	2	2293	100	5008.37
	النسبة%	52.60	27.17	13.08	7.06	0.09	-	100	

المصدر :من عمل الباحث باستخدام ARC G.I.S ١٠:٣ والمعادلات الحسابية

3-٤-٢.نسبة التشعب:

واحدة من العوامل التي تتحكم بمعدل التصريف المائي للأنهار فكلما قلت نسبة التشعب كان ذلك مؤشر لتوقع حدوث الفيضان ويرجع السبب الى تزايد حجم الموجات المائية بعد العاصفة المطرية، ويمكن استنتاجها من المعادلة الاتية:

نسبة التشعب= عدد المجاري لمرتبة ما/عدد مجاري المرتبة التي تليها

جدول(٥) نسب التشعب في اودية غربي الشنافية

ت	الأحواض	المراتب 1	2	3	4	5	متوسط نسب التشعب
		نسب التشعب	نسب التشعب	نسب التشعب	نسب التشعب	نسب التشعب	
1	أبو مريس	1.84	2.77	18	-	-	7.53
2	ابو شنان	1.38	13	-	-	-	7.19
3	الثماد	1.76	1.3	1.22	25	-	7.31
4	أبو دواب	1.33	6	-	-	-	3.66

5	أبو طلحة	1.85	1.96	1.79	135	-	35.15
6	ابو واوي	3.94	8.5	2	-	-	4.81
7	العاصين	1.86	3.83	6	-	-	3.89

المصدر :من عمل الباحث باستخدامARC G.I.S ١٠:٣ والمعدلات الحسابية

من خلال الجدول(٥) تبين ان هناك تباين في متوسط نسب التشعب بين الاحواض اذ كان اعلى متوسط كان لحوض وادي ابو طلحة بلغ(٣٥,١٥) واقلها في وادي أبو دواب اذ بلغت (٣,٦٦) وبقية الاحواض تقع بين هاتين ألنسبتين ومن خلال ذلك يمكن الاستنتاج سبب ارتفاع متوسط نسب التشعب في بعض الاحواض الى طبيعة التكوينات الصخرية القليلة الصلابة والى انحدار المنطقة.

٣-٥.خصائص الكثافة التصريفية

تعبر عن مدى تقطع السطح بالمجاري ألمائية وتكمن اهميتها في توضيح تأثير العوامل المناخية والنوع الصخري والغطاء النباتي على ألجريان وهناك نوعين من كثافة الصرف هما:

جدول (٦) خصائص الشبكة التصريفية لمنطقة اودية غربي الشنافية

ت	الأحواض	كثافة الصرف الطولية كم/كم٢	كثافة الصرف العددية كم/كم٢	معدل بقاء المجرى
1	أبو مريس	0.76	0.31	1.31
2	ابو شنان	0.66	0.65	1.50
3	الثماد	0.74	0.33	1.33
4	أبو دواب	0.74	0.27	1.34
5	أبو طلحة	0.68	0.31	1.45
6	ابو وأوي	1	0.49	0.99
7	العاصين	0.63	0.29	1.57
	منطقة الدراسة	0.75	0.32	

المصدر : من عمل الباحث باستخدام ARCG.I.S ١٠:٣ والمعادلات الحسابية

٣-٥-١.الكثافة الطولية

وهي النسبة بين مجموع اطوال المجاري لحوض ما على مساحة الحوض نفسه، ويمكن استنتاجها من المعادلة الاتية: كثافة الصرف الطولية = مجموع اطوال المجاري لحوض ما/ مساحة الحوض، ومن خلال الجدول (٦) ، بلغت الكثافة الطولية لمنطقة اودية غربي الشنافية (٠,٧٥) كم/كم٢ وتباينت بين احواض اودية منطقة الدراسة بين(١) كأعلى كثافة لحوض أبو واوي و(٠,٦٣) لحوض وادي العاصين، قد يرجع سبب اللارتفاع في الكثافة الطولية لبعض الاحواض وانخفاضها للبعض الاخر بالرغم من كون مناخ المنطقة واحد الى طبيعة الصخور الكلسية واحتوائها على الطين الذي يقلل من نفاذية المياه اما الاحواض التي تنخفض فيها الكثافة قد يرجع الى نفاذية الصخور.

٣-٥-٢.الكثافة العددية:

هي عدد المجاري في الكيلومتر المربع الواحد من الحوض، ويمكن استخراجها من المعادلة الاتيه: كثافة الصرف العددية = مجموع اعداد الاودية لحوض ما/ مساحة الحوض نفسه

من خلال الجدول(٦) اتضح ان الكثافة العددية لمنطقة اودية غربي الشنافية (٠,٣٢) كم/كم٢ وتباينت الكثافة بين احواض منطقة الدراسة اذ كانت اكبر قيمة لحوض وادي ابو شنان بلغت (٠,٦٥) في حين اقل قيمة كانت لحوض أبو دواب بلغت (٠,٢٧) وبقية الاحواض بين ألقيمتين قد يرجع سبب هذا التباين الى العامل المناخي والتركيب الصخري بالإضافة الى العامل ألتضاريسي اذ تقل في الصخور الرملية وتزداد في الصخور الصلبة وتزايد الانحدار. ومن خلال كثافة التصريف الطولية والعددية، يمكن تصنيف منطقة الدراسة ضمن مناطق التصريف الخشن حسب تصنيفMorisawa وتصنيف متوسط حسب تصنيفEL-Ashry.

٣-٥-٣.معدل بقاء المجرى:

يعني متوسط الوحدة المساحية التي تلزم لتغذية وحدة طولية واحدة من المجاري ألمائية ويبدأ ارتفاعه على مساحة حوضية واسعة على حساب المجاري المحددة الطول، ويمكن ان تخرج من المعادلة الاتية: معدل بقاء المجرى = المساحة / مجموع اطوال المجاري

من خلال الجدول(٦) اتضح ان معدل بقاء المجرى لمنطقة الدراسة بلغ (٢٧,٢٦)كم /كم٢ مع تباينات واضحة بين الاحواض في هذا المعدل بين معدل البقاء لوادي ابو العاصين بلغ (١,٥٧)وادنى معدل لوادي ابو واوي إذ بلغ (٠,٩٩)، أي ان هذا المعدل بشكل عام مرتفع لمنطقة الدراسة ويعني اتساع المساحة الحوضية للمجرى المائي وقد يرجع ذلك الى زيادة سرعة الجريان على حساب التسرب وتقدم المرحل الحتية للأودية المنطقة .

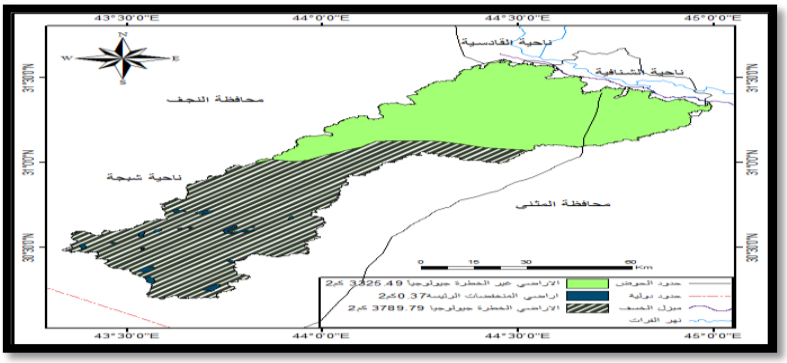
٣-٥.نمط شبكة الصرف:

هو شكل توزيع المجاري المائية ناتج من اتصال مجرى من مرتبة معينة بمجرى من نفس او اعلى مرتبة منه، وتختلف الانماط حسب الظروف المناخية والبيئية وما يتواجد في الحوض من انكسارات وشقوق وفواصل ويلاحظ من (الخريطة ١٨) ان شبكة مجاري اودية غربي الشنافية تنتمي الى النمط (الشجري) والنمط (المتوازي) ، اذ يسود النمط الشجري في المناطق ذات الانحدار(١)% وتتميز بتجانس في صخورها من حيث المقاومة للعمليات الحتية وفي مناطق الحوض التي تكون متقدمة نسبياً في دورتها التحاتية اما النمط المتوازي فيتواجد في المناطق ذات الانحدار الاكثر من (٥)% والمتمثلة في المناطق المتأثرة بالتصدع وفي المناطق مرحلة الشباب للوادي.

المخاطر الجيولوجية في منطقة الدراسة

قسمت اراضي منطقة الدراسة الى ثلاث مستويات حسب الخطورة : اراضي خطرة ، وأراضي غير خطرة جيولوجياً ، وأراضي منخفضة الخطورة (خريطة ٦). والمخاطر الجيولوجية هي واحدة من عدة أنواع من الظروف الجيولوجية السلبية والقادرة على التسبب بأضرار في الأرواح والممتلكات لسكان البدو والرعاة المتواجدين في المنطقة، وتكون أما ظواهر مفاجئة أو بطيئة

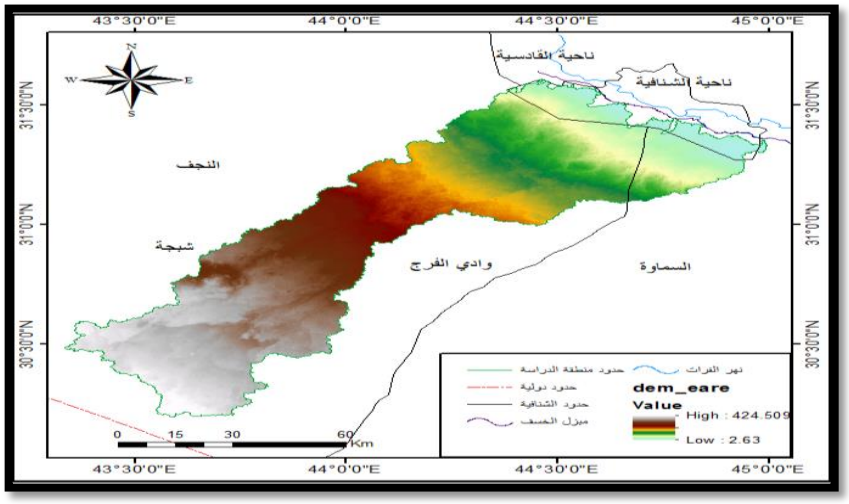
خريطة (٦) المخاطر الجيولوجية في منطقة الدراسة



المصدر :من عمل الباحث باستخدام ARC G.I.S ١٠:٣ وخريطة المخاطر الجيولوجية في ألعراق، وزارة الصناعة والمعادن،الشركة العمة للمسح الجيولوجي والتعدين، بمقياس ١:١٠٠٠٠٠٠، لسنة ٢٠٠٠

ومن أهم مخاطر منطقة الدراسة التي تحدث وبشكل مفاجئ الانهيارات أو الانزلاقات الارضية والمتمثلة بالسقوط الصخري إذ يتراوح ارتفاع المنطقة بين(٢،٦٤-٤٢٤,٥) م (خريطة ٧)، والسريان الطيني والسيل الحطامي الوحلي بسبب التساقط المطري المرافق لزخات مطرية شديدة ، أما من أهم الظواهر البطيئة الأنخساف الارضي والذي يمثل نزول تدريجي لسطح الارض(صورة ١)، والذي يحث في الأراضي الكارستية التي تتواجد وبكثرة في المنطقة، والتي تحدث عند تفكك الحجر الجيري بسبب المياه وتؤدي الى حدوث مسافات وثقوب بتطورها يحدث الأنخساف، شغلت الاراضي التي تقع ضمن الاراضي الخطرة جيولوجياً مساحة قدرت بحوالي (٣٧٨٩،٣٠) كم٢ وهي مساحة الاكبر من اراضي منطقة ألدراسة أما الاراضي البعيدة عن تلك المخاطر إذ شغلت مساحة قدرها (٣٣٢٥،٤٩) كم٢ وما تبقى من مساحة المنطقة يمثل المنخفضات الرئيسة

خريطة(٧) الارتفاع في منطقة الدراسة



المصدر :من عمل الباحث باستخدام ARC G.I.S 10:3وdem لمنطقة الدراسة

صورة(١) الهبوط الارضي

ألمصدر الدراسة الميدانية ٢٠٢٠/٢/١٤

الاستنتاجات

١- بينت الدراسة تباين احواض الاودية من حيث المساحة والطول والعرض والمحيط وجاء التباين لعدة اسباب من اهمها تباين الانحدار والتباين الصخري والظروف المناخية والحركات الأرضية ويعد وادي ابو طلحة هو الاكبر من حيث المساحة اذ بلغت (٥٥٢١,٤١) كم٢ وطوله(261)كم ومتوسط عرضة(21.15)كم ومحيطة (642.86) كم وتباينت بقية الاحواض في هذه النسب.

٢-بينت الدراسة ان اغلب اودية المنطقة تميل الى الاستطالة اذ بلغت نسبتها لمنطقة الدراسة (٠,٣٦) وهي قيمة بعيدة عن الواحد الصحيح وذلك لانحدار المنطقة وبسبب تباين مقدار مقاومة الصخور لعمليات التعرية المائية والريحية جعلت هناك تباين قي مقدار الاستطالة لأودية .

٣- اظهرت الدراسة ان نسبة التضرس والوعورة متوسطة اذ بلغت نسبة التضرس (١,٦) م/كم والوعورة (٠,٢٤) وتباينت هذه النسب بين اودية المنطقة، والتكامل الهبسومتري لمنطقة الدراسة كان مرتفع اذ بلغ (١٦,٨٦) كم٢/م وكانت اعلى قيمة عند حوض وادي ابو طلحة حوالي (١٣,٠٨) وادنى قيمة عند الحوض(٩) حوالي (٠,٠١)، تدل القيم المرتفعة على كبر مساحة الحوض وانخفاض تضرسة ويدل على ان الاحواض قد بلغت مرحلة متقدمة من الدورة التحاتية اما القيم المنخفضة فتدل على صغر المساحة وان الاحواض لا تزال في بداية دورتها التحاتية.

٤-اظهرت الدراسة من خلال تحليل الخصائص الشكلية ازدياد عدد روافد المراتب الصغيرة باتجاه خط تقسيم المياه بين الاودية وارتفاع في الكثافة الطولية والعددية ومعدل البقاء للأودية ويرجع السبب الى طبيعة السطح المنحدرة وسرعة الجريان على حساب التسرب وتقدم المراحل النحتية للأودية واخيرا يتواجد النمط المتوازي في المناطق المتأثرة بالتصدع والشجري في بقية اجزاء المنطقة التي تمتاز بتقدم دورتها التحاتية.

٥- قسمت منطقة الدراسة الى ثلاثة فئات حسب الخطورة الجيولوجية، اراضي غير خطرة وأراضي خطرة وأراضي منخفضة الخطورة.

التوصيات

١-اولى التوصيات التوجه الى استخدام نظم المعلومات الجغرافية في الدراسات الجيومورفولوجية وذلك بسبب الدقة والوضوح المكاني الكبير ولكن ليس البديل عن الطرق التقليدية وإنما مكملة لها

٢-ممكن ان تكون هذه الدراسة كقاعدة بيانات جيومورفولوجية مكانية يمكن ان تساهم في اضافة بيانات ومعلومات من الممكن ان تعتمد في تطوير المنطقة بدل الاعتماد على الطرق التقليدية في العمليات الحسابية.

٣- من خلال خصائص المنطقة يمكن تحديد مواقع حصاد المياه بشكل طبيعي او عن طريق تشييد السدود والحواجز الترابية وتحديد المناطق التي من الممكن انشاء المحميات الحيوانية والنباتية ولمناطق التي يمكن استثمارها في شتى المجالات لتنمية هذه المنطقة ذات المناخ الصحراوي.

المصادر

١-حسن ابو سمور و د.علي غانم، الجغرافية الطبيعية، ط١، دار الصفاء للنشر والتوزيع، ١٩٩٨

٢-خلف حسين الدليمي، الجيومورفولوجيا التطبيقية(علم اشكال سطح الارض التطبيقي)، الاهلية للنشر والتوزيع، المملكة الاردنية الهاشمية، عمان،٢٠٠

٣-سرحان نعيم الخفاجي، الخصائص المورفومترية والهيدرولوجية لحوض وادي قرين الثماد في بادية العراق الجنوبية – بادية النجف، كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية، العدد٢٦، ٢٠١٦.

٤-عدنان باقر النقاش ومهدي محمد علي الصحاف، الجيومورفولوجي ، المكتبة الوطية،بغداد،١٩٨٩.

٥-علي حمزة عبد الحسين الجوذري، العمليات الجيومورفية والإشكال الارضية الناتجة عنها في ناحية الشنافية، مجلة كلية التربية الاساسية، جامعة بابل، العدد١٦، ٢٠١٤.

٦-غزوان سلوم، مفهوم الاستطالة والاستدارة وطرائق ترتيب المجاري المائية، مجلة جامعة دمشق، مجلد٣١، العدد ١، ٢٠١٥.

٧-محمد صبري محسوب سليم، جيومورفولوجية الاشكال الارضية،دار الفكر،القاهرة، ٢٠٠١.

٨-محمد عزيز الخزامي، نظم المعلومات الجغرافية اساسيات وتطبيقات للجغرافيين، ط٣، منشأ المعارف، الاسكندرية، ٢٠٠٤.

٩-د.محمد صبري محسوب ود:محمود دياب راضي،العمليات الجيومورفولوجية، الثقافة للنشر والتوزيع القاهرة ، ١٩٨٩.

١٠-محمد مجدي تراب، اشكال الصحاري المصورة، جامعة الاسكندرية، مصر،١٩٩٦.

١١-محمد منصور عبدة المليكي، حوض وادي عنة في الجمهورية اليمينية (دراسه اشكال سطح الارض)، رسالة ماجستير(غ.م)، جامعة بغداد، كلية الآداب ٢٠٠٣.

١٢-متولي عبد الصمد عبد العزيز، حوض وادي وتير شرق سينا، اطروحة دكتوراه (غ.م)، كلية الاداب، جامعة القاهرة، ٢٠٠١.

١٣-محمد مجدي تراب، التطور الجيومورفولوجي لحوض وادي القصيب بالنطاق الشرقي من جنوب شبة جزيرة سيناء، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد٣٠، ١٩٩٧.

١٤-محمد محمد عاشور، طرق التحليل المورفومتري لشبكات التصريف المائي، مجلة كلية الانسانيات والعلوم الاجتماعية، جامعة قطر، العدد٩، ١٩٨٦.

١٥-محمد مهدي الصحاف وكاظم موسى، هيدرومورفومترية حوض رافد الخوصر، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد٤، مطبعة العاني، بغداد، ١٩٩٠.