DOI:10.52113/uj05/022-15/385-397 ISSN : 2072-6317(P) - 2572-5440(O)

جامعة المثنى / كلية التربية للعلوم الانسانية

مجلة اوروك للعلوم الانسانية

موقع المجلة : www.muthuruk.com

المتغيرات المورفومترية وتصميم نموذج التعرية المائية لحوض وادي ابو ترجية بالاعتماد على التقنيات الحديثة

هيام نعمان*

كلية المأمون / قسم الجغرافية

معلومات المقالة

تاريخ المقالة :

تاريخ الاستلام: 2022/1/11

تاريخ التعديل : 2022/1/23

قبـول النشـر: 2022/2/16

متوفر على النت: 2022/4/11

الكلمات المفتاحية :

المتغيرات المورفومترية

التعرية المائية

وادي ابو ترجية

التقنيات الحديثة

الملخص

تهدف الدراسة الى استخراج الخصائص المساحية والشكلية والتضاريسية لحوض وادي ابو ترجية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ،عن طريق تحليل نموذج الارتفاع الرقمي(DEM) بدقة تميزية قدرها(30) متر ، والخرائط الطوبوغرافية من اجل اشتقاق الشبكة النهرية ، كما تهدف الدراسة الى بناء نموذج لبيان شدة التعرية في حوض ابو ترجية وفق المتغيرات الاكثر تأثيراً على التعرية المائية، لاسيما طوبوغرافية الحوض و اتجاه الجريان المائي ومناطق تجمع المياه داخل الحوض ،فضلاً عن عامل الانحدار، وخرجت الدراسة بمجموعة من الخرائط ،اذ بينت ان هنالك ثلاث درجات للتعرية المائية وهي تعرية شديدة تتركز ضمن وادي ابو ترجية اما المراتب الاولى والثانية فقد شهدت تأثير ضعيف للتعرية المائية وهذا يعود الى سيادة ترسبات الزمن الرباعي مما يسهم في نشاط النحت الجانبي واتساع المجرى.

©جميع الحقوق محفوظة لدى جامعة المثنى 2022

المقدمـة:

مشكلة البحث:

يمكن صياغة مشكلة البحث من خلال سؤال يطرحه الباحث وتتمثل مشكلة الدراسة الحالية بالسؤال الاتي:

هل يمكن الاعتماد على التقنيات الحديثة في بناء نموذج يعتمد على المتغيرات الاكثر تاثيرا في حساب التعرية المائية لحوض وادي ابو ترجية؟

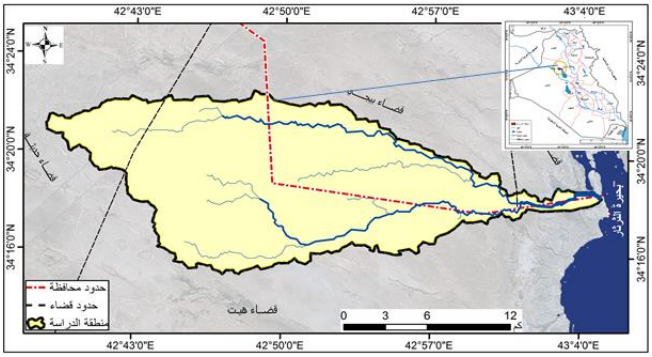
فرضية البحث:

من خلال استخدام احدى برامج نظم المعلومات الجغرافية والمتمثلة ببرنامج Arc Gis 10.8 ، والذي يوفر امكانيات عالية لتصميم نماذج من خلال ادوات التحليل المكاني الذي يتعامل مع متغيرات عدة والخروج بنتائج تمتاز بالدقة وباقل جهد.

موقع منطقة الدراسة: يقع الحوض في الجزء الغربي من العراق ضمن محافظة الانبار في الجزء الشمالي الشرقي من الصحراء الغربية ، وينحدر من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي نحو بحيرة الثرثار، اذ يحده من الشمال الحدود الادارية لمحافظة صلاح الدين ومحافظة الانبار، اما الاجزاء الجنوبية للحوض فهي تقع ضمن قضاء هيت في محافظة الانبار ، اما الموقع الفلكي فهي تقع بين خطي طول ("42°38'43" - "43°4'55") شرقا وبين خطي عرض ("34°22'16" -"34°15'3") شمالاً وتبلغ مساحة الحوض(287)كم2 .

*الناشر الرئيسي : E-mail : heam324@gmail.com

الخريطة (1) موقع منطقة الدراسة من العراق



المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي(Lands Sat 8)، نوع (ETM) لسنة 2017 بدقة تميزية قدرها (15م)، ومخرجات برنامج Arc Gis 10.8.

الخصائص الطبيعية للمنطقة الدراسة:

التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة::

تتنوع المكاشف الصخرية لحوض ابو ترجية ،والتي تتراوح اعمارها من عصر المايوسين الاوسط والترسبات الحديثة من الزمن الرباعي، وفيما يلي وصف هذه المكاشف من الاقدم الى الاحدث وعلى النحو الاتي:

تكوين الفتحة : يعود اصل هذا التكوين الى المايوسين الاوسط ، ويتكون من خليط من الحجر الكلسي والجبس والحجر الطيني والحجر الرملي، ويتراوح سمكه من(30-50 م) ، ومكونات هذا التكوين تزيد من قابليته على الاذابة بالمياه[1] ، ويغطي مساحة حوالي(16.3)كم2 ،وبنسبة (5.7%) من مساحة الحوض الكلية.

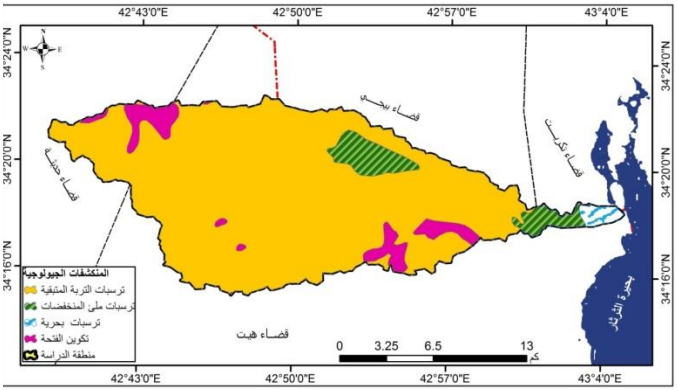
ترسبات الزمن الرباعي: تغطي هذه الترسبات أجزاء واسعة من منطقة الدراسة. وتشمل على انواع مختلفة من الترسبات وتصنف حسب اصولها , كالترسبات البحرية وترسبات المنخفضات وترسبات الترب المتبقية ، يلاحظ الجدول(1) ، وتتفاوت سمك هذه الرواسب بين بضعة سنتيمترات الى عدة أمتار ويزداد سمكها بصورة واضحة عند بطون الوديان، وتضم هذه الترسبات مواد متنوعة لاسيما الحصى والرمل والطين والمفتتات الصخرية الناتجة عن عمليات التجوية والتعرية بنوعيها.

جدول(1) المكاشف الصخرية لحوض ابو ترجية

المكاشف الجيولوجية	المساحة/كم2	النسبة المئوية
ترسبات بحرية	3.2	1.1
ترسبات ملئ المنخفضات	16.3	5.7
ترسبات التربة المتبقية	251.2	87.5
تكوين الفتحة	16.3	5.7
المجموع	287.0	100.0

DIRECTORATE OF GEOLOGICAL SURVEY GEOLOGICAL SURVEY DEPARTMENT THE GEOLOGY OF HADITHA QUADRANGLE SHEET NI-38-5 GM 13 SCALE 1:250 000 Varoujan K. Sissakian (Chief Geologist. Shaqir Q. Hafidh (Senior Geologist. Baghdad Oct., 1994.

الخريطة(2) التكوينات الجيولوجية لحوض ابو ترجية



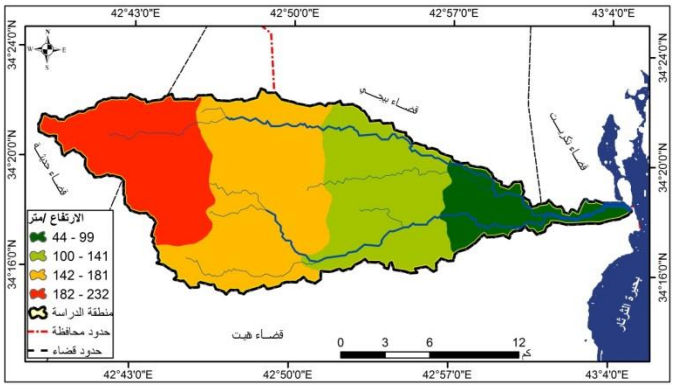
المصدر: بالاعتماد على لوحة حديثة الصادرة عن الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين 1:250000 لسنة 1994، ومخرجات برنامج Arc Gis 10.8.

التضاريس: يتصف سطح الحوض بالانبساط النسبي ، وقلة التضرس ، ويتميز بالانحدار القليل باتجاه الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي نحو بحيرة الثرثار، ويعد المنطقة جزءا من اقليم الجزيرة ، ومن ملاحظة الخريطة(3)و(4)و(5) ، تتراوح ارتفاعات الحوض بين(44 -232)م فوق مستوى سطح البحر، ومن ملاحظة توزيع خطوط الكنتور نجدها تتباعد عن بعضها بشكل ملحوظ ،مما يشير الى الانبساط النسبي للحوض ، اذ تراوحت درجات الانحدار ما بين(0 – 3)درجة ، وتتركز درجة الانحدار الشديد ضمن بطون الوديان العميقة لحوض ابو ترجية

DOI:10.52113/uj05/022-15/385-397

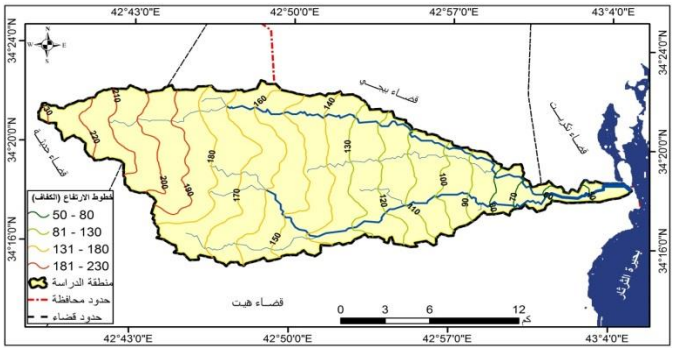
،وينعكس ذلك على نشاط النحت الراسي وتعميق المجرى ،على العكس منها في الاراضي ذات الانحدارات البسيطة ،اذ ينشط فيها عملية الترسب على حساب عمليات التعرية المائية.

الخريطة(3) مستويات الارتفاع لحوض ابو ترجية



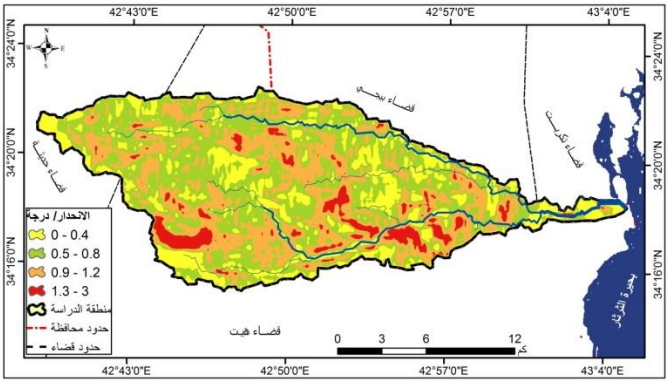
المصدر : بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي(dem) لقمر الصناعي Land sat 8 ، لسنة 2014، ومخرجات برنامج Arc Gis 10.8.

الخريطة (4) خطوط الارتفاع(الكفاف) المتساوية



المصدر: بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي(dem) لقمر الصناعي Land sat 8 ، لسنة 2014، ومخرجات برنامج Arc Gis 10.8.

الخريطة (5) درجات الانحدار لحوض ابو ترجية



المصدر : بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي(dem) لقمر الصناعي Land sat 8 ، لسنة 2014، ومخرجات برنامج Arc Gis 10.8.

المناخ:

لدراسة عناصر المناخ دور مهم في فهم العمليات الحتية والترسيبية , فضلاً عن كمية التصريف النهري وكثافة الغطاء النباتي ونوعه وتوزيعه . يتأثر مناخ الحوض بمناخ اقليم الجزيرة الذي يتميز بانه مناج جاف ، وهذا يعود الى قلة التساقط وارتفاع درجات، اذ تمتاز المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى لمحطة حديثة ، بانها تتزايد في اشهر الصيف (حزيران ، وتموز، واب)، لتصل الى اعلى معدل لها في شهر تموز واب (42.8 ، 42.2)مْ. اما درجات الحرارة الصغرى فقد سجلت اقل معدل لها في اشهر الشتاء ،لاسيما كانون الثاني لتصل الى (13.9)مْ.

اما من حيث التساقط فان المنطقة تخضع لنظام اقليم البحر المتوسط في موسم سقوطها ، الذي يمتد من شهر تشرين الاول حتى نهاية ايار. اذ بلغ مجموع التساقط السنوي فيه(136.7)ملم وهي تتباين من فصل لأخر ، لا ان اشهر الشتاء هي الأكثر تساقطاً بصورة عامة اذ تراوحت التساقطات لأشهر(تشرين الثاني وكانون الاول وكانون الثاني) ما بين(22 – 24) ملم ، يستنتج من ذلك ان امطار الحوض شتوية ، ما يؤثر في التباين الزماني للعمليات الجيومورفولوجية للحوض، ولاسيما في الفصل الجاف من السنة عندما تصبح التربة المفككة فقيرة من الغطاء النباتي ، مما يسهل من عملية الانجراف والتعرية بالتزامن مع غزارة التساقط المطري في الفصل المطير من السنة.

جدول(2) معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى/مْ ومجموع التساقط الشهري والسنوي لمحطة حديثة للمدة(2000-2018)

الاشهر	معدل درجات الحرارة		الامطار/ملم
	العظمى/مْ	الصغرى/مْ	
كانون الثاني	14.0	2.7	24.7
شباط	16.7	4.6	12.2
اذار	21.5	8.0	19
نيسان	28.6	13.2	15.2

DOI:10.52113/uj05/022-15/385-397

مايس	34.6	19.0	6
حزيران	39.7	23.4	0
تموز	42.8	25.9	0
اب	42.2	25.4	0
ايلول	38.4	21.3	0
ت1	31.3	16.6	6
ت2	22.0	8.7	22.5
كانون الاول	16.6	4.7	22.7
المعدل	29.0	14.5	128.3

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة.

اولا. الخصائص المساحية:

مساحة الحوض:

يمثل مساحة الحوض المنطقة التي تتجمع بها المياه والتي تزود روافدها بالمياه، ويتحكم مساحة الحوض وروافده بحجم التصريف المائي داخل الحوض. فلكما اتسع مساحة الاحواض ارتفعت قابليتها على استقبال كميات كبيرة من المياه المتساقطة والعكس صحيح، ومن العوامل المؤثرة على مساحة الحوض طبيعة المناخ السائد والبينة الجيولوجية والتكشفات الصخرية ونوع التربة والغطاء النباتي ، فضلاً عن دور هذه العوامل في خصائص الجريان السطحي ونشاط العمليات التعروية ، وحجم الرواسب المنقولة ، ومن ثم تنوع الظواهر الجيومورفولوجية ضمن المساحة الحوضية للوادي. وبلغت المساحة الحوضية لحوض وادي ابو ترجية حوالي (287 كم2)، يلاحظ جدول(1).

جدول(1) الخصائص المساحية لحوض وادي ابو ترجية

وادي ابو ترجية	المساحة/كم2	المحيط/كم	الطول/كم	متوسط العرض
	287	105.3	40.3	7.12

المصدر: بالاعتماد على بيانات القمر الصناعي لنموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) بدقة تمييز(30م) و مخرجات برنامج Arc Gis 10.8

طول الحوض:

تم قياس طول الحوض من خلال مد خط مستقيم من اعلى نقطة في الحوض والذي يتمثل بمنطقة المنبع الى ابعد نقطة في الحوض والذي يشمل منطقة المصب ، وفق طريقة كل من suhumm(1956) ، Horton(1932) ، اذ بلغ طول الحوض (40.3كم)، وتنعكس اهمية معرفة اطوال الاحواض على حجم الجريان السطحي ،اذ يتحكم بمدة تفريغ الحوض لمياهه و حمولته الرسوبية ، كما تتناسب معدلات التسرب والتبخر مع طول الحوض تناسباً طردياً، وذلك لتباطؤ سرعة المياه الجارية باتجاه المصب .

متوسط عرض الحوض:

يتحدد شكل الحوض المائي اعتماداً على مؤشر متوسط عرض الحوض، والذي بدوره ينعكس على الخصائص الهيدرولوجية للحوض من حيث المدة اللازمة لتصريف مياه الحوض، ففي حال اتساع الحوض من جهة واحدة يجعله يقترب من الشكل المثلث، مما يشير الى انخفاض دلالة الفيضان ، على العكس منها في اقتراب الحوض من الشكل المستدير ،الذي ينتج عنه ارتفاع مخاطر الفيضان، والعامل المؤثر على شكل الحوض هو طبيعة انتشار او توزيع روافد الحوض المائي. وابسط طريقة لاحتساب متوسط عرض الحوض هي من خلال قسمة مساحة الحوض على طول الحوض[2] ، اذ بلغ متوسط عرض حوض ابو ترجية بحدود(7.12)كم2/كم.

محيط الحوض:

المحيط الحوضي هو المنطقة التي تفصل بين الحوض والاحواض المجاورة ، ويعبر عن مدى انتشار الحوض واتساعه ، فكلما زاد طول محيط الحوض كلما ازداد مساحته ، ومن ثم يزداد تطوره الجيومورفولوجي[3] . بلغ محيط الحوض (105.3كم) .ويرتبط المحيط الحوضي بعلاقة طردية مع مساحة الحوض ، اذ تزداد المحيط تبعا لاتساع الحوض، والعكس صحيح.

DOI:10.52113/uj05/022-15/385-397

ثانياً. الخصائص الشكلية :

ان دراسة الخصائص الشكلية للأحواض يسهل على الجيومورفولوجين فهم طبيعة العمليات الجيومورفولوجية السائدة في الحوض والمرحلة التطورية التي وصلت اليها الاحواض المائية وان دراسة شكل الحوض يسهم في معرفة تأثير الشكل على حجم التصريف المائي ، ومن اهم المؤشرات لقياس شكل الحوض المائي هي:

نسبة تماسك المساحة (نسبة الاستدارة) :

مؤشر يدل على مدى اقتراب او ابتعاد الحوض عن الشكل الدائري ، وتتراوح قيمته بين (0-1) ، وتدل القيم المرتفعة اكبر من (0,5) على اقتراب شكل الحوض من الشكل الدائري ، بينما تعكس القيم المنخفضة اقل من (0,5) ابتعاد الشكل عن الخاصية المستديرة . وتم حساب معامل استدارة الحوض الكلي والاحواض الثانوية من تطبيق المعادلة الاتية [4] miller:

$$\text{نسبة الاستدارة} = 12{,}57 \times \frac{\text{مساحة الحوض كم2}}{(\text{محيط الحوض كم})^2}$$

من ملاحظة الجدول(2) ، بلغت نسبة مؤشر الاستدارة لحوض ابو ترجية(0.32) ،اذ تشير هذه النسبة الى ابتعاد الحوض عن الشكل الدائري واقترابه من الشكل المستطيل ، ويدل ذلك على ان الحوض لازال في بداية دورته الحتية ومازال في طور النضج المبكر وعدم انتظام خطوط تقسيم المياه وتعرجها ، اذ يؤدي ذلك الى انخفاض احتمالية خطر الفيضان بسبب بطء وصول الموجات المائية الى المصب وذلك لطول المجاري المائية وتباعدها مقارنة مع الاحواض المستديرة.

الجدول (2) الخصائص الشكلية للحوض الكلي والاحواض الثانوية

الخصائص / الاحواض	نسبة الاستدارة	نسبة الاستطالة	نسبة تماسك المحيط	معامل شكل الحوض	نسبة الطول الى العرض
حوض ابو ترجية	0.32	0.53	1.76	0.17	5.66

المصدر : بالاعتماد على بيانات القمر الصناعي لنموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) بدقة تميز(30م) و مخرجات برنامج Arc Gis 10.8.

نسبة الاستطالة :

يدل نسبة الاستطالة على مدى اقتراب شكل الحوض من الشكل المستطيل ، وتتراوح قيمته بين (0-1) ويستخرج من المعادلة الاتية[5]:

$$\text{نسبة الاستطالة} = \frac{1{,}28 * \sqrt{\text{مساحة الحوض/كم٢}}}{\text{طول الحوض/كم}}$$

ومن الملاحظة البصرية للحوض والمتغيرات المورفومترية ، وجد ان اقتراب قيمة الاستطالة من الواحد الصحيح يشير الى اتخاذ الحوض الشكل المستطيل. وبلغت نسبة الاستطالة للحوض (0.53)كم2/كم، مما يشير الى اقتراب الحوض من شكل مستطيل او قريب من الشكل المستطيل ، وينعكس خاصية هذا الشكل على العمليات الهيدرولوجية السائدة في الحوض، اذ تقطع المياه مساحة كبيرة من المنبع الى المصب ، مما يزيد من تسرب المياه الى باطن الارض او تبخر المياه بفعل الحرارة ، فضلاً عن انخفاض قمة التصريف وان الحوض مازال في بداية دورته الحتية . وان التكوينات الجيولوجية في الحوض متنوعة وغير متجانسة .

نسبة تماسك المحيط:

مؤشر اخر يدل على مدى اقتراب او ابتعاد الحوض من الشكل الدائري ، فكلما كان الناتج قريبا من الواحد الصحيح ، كان الحوض قريبا من خاصية الشكل الدائري والعكس صحيح ويتم احتسابه وفق المعالة الاتية[6]:

$$\text{نسبة تماسك المحيط} = \frac{1}{\text{نسبة تماسك المساحة (الاستدارة)}}$$

يدل هذا المعامل الى مدى تجانس وتناسق شكل المحيط الحوضي مع مساحته ومدى تعرج خطوط تقسيم المياه ، فضلاً

DOI:10.52113/uj05/022-15/385-397

على مدى تقدم احواض التصريف في دورتها التحاتية[7] ، وبلغ نسبة تماسك المحيط للحوض (1,76)، وتشير هذه النسبة الى اقتراب الحوض من الشكل المستطيل وابتعاده عن الشكل الدائري وهذا يدل على ان احتمالية حدوث فيضانات ضعيف وهذا ما يؤكده نسبة تماسك المساحة التي اقترب من الصفر وابتعدت عن الواحد الصحيح.

معامل شكل الحوض:

يصف هذا المعامل مدى انتظام عرض الحوض مع طوله (من المنبع الى المصب) ويستخرج وفق المعادلة الاتية[8]:

$$\text{معامل شكل الحوض} = \frac{\text{مساحة الحوض/كم}^2}{\text{مربع طول الحوض/كم}}$$

كلما اقترب الناتج من الواحد كان الشكل العام للحوض اكثر تناسقاً ، في حين تشير القيم المنخفضة الى عدم التناسق ، اذ يلاحظ تناقص عرض الحوض من المنبع الى ادناه عن المصب ، وبالتالي يتخذ الحوض الشكل المثلثي تتجه رؤوسها نحو المصب[9] . وتشير القيم المنخفضة للحوض التي سجلت نسبة (0,17) ، وتدل هذه القيم على عدم انتظام شكل الاحواض لكثرة تعرجات خطوط تقسيم المياه وانها مازالت في مرحلة مبكرة في دورتها الحتية .

نسبة الطول الى العرض:

توضح مدى اقتراب الحوض او ابتعاده عن الشكل المستطيل ، وتشير القيم المرتفعة الى اقتراب الحوض من الشكل المستطيل ، وذلك لزيادة طول الحوض بالنسبة الى عرضه ، وتستخرج من القانون الاتي[10]:

$$\text{نسبة الطول الى العرض} = \frac{\text{طول الحوض/ كم}}{\text{عرض الحوض/ كم}}$$

يظهر من الجدول (2) سابق ذكره، ان اعلى مقدار كان في حوض ابو ترجية الرئيس(5.66كم/كم) ، وهي قيمة مرتفعة يدل على الشكل الاقرب الى الاستطالة ، اذ يزداد طول المجاري المائية عن طريق الحت التراجعي ، ولا تمارس الحت الجانبي الذي يؤدي الى زيادة عرض الحوض.

ثالثاً - الخصائص التضاريسية :

ان دراسة الخصائص التضاريسية للأحواض النهرية يسهم في معرفة المرحلة الجيومورفولوجية التي وصلت اليها ومدى تطور الشبكة المائية فيها ، بفعل عوامل التعرية والتجوية المختلفة ، فضلا عن معرفة طبيعة ونوعية الاشكال الارضية المرتبطة بها، وتتضمن هذه الخصائص ما يأتي:

نسبة التضرس:

تشير هذه النسبة الى مدى تضرس الحوض بالنسبة لطوله ، والتي تتحكم بسرعة الجريان المائي وبنشاط فعاليته التعروية ، ومن ثم كمية الرواسب التي من الممكن نقلها ، وتتأثر تضرس الحوض بالأحوال المناخية ، والجيولوجية ومدى استجابتها للعمليات التعروية ، كما تؤدي زيادة التضرس ودرجة الانحدار الى زيادة الكثافة التصريفية وعمق المجاري والتصريف المائي والقوة الحتية والناتج الرسوبي للأنهار ، مما يحقق زيادة تابعة في وعورة السطح ومعدل التشعب والرتب النهرية [11] ويتم استخراج نسبة التضرس وفق المعادلة الاتية[12]:

$$\text{نسبة التضرس} = \frac{\text{الفرق بين أعلى نقطة في الحوض واخفضها/ م}}{\text{طول الحوض /كم}}$$

من ملاحظة الجدول(3) ، بلغ نسبة التضرس للحوض ابو ترجية(4.17م/كم) وهي نسب منخفضة ، ويعود سبب ذلك الى الاختلاف في الطبيعة الصخرية ذات المقاومة القليلة لعوامل التعرية ، فضلاً عن سيادة الانبساط النسبي والانحدار التدريجي لمنطقة الحوض.

جدول (3) الخصائص التضاريسية لحوض ابو ترجية

الخصائص / الحوض	اعلى ارتفاع/م	ادنى ارتفاع/م	الفرق/م	التضرس/م/كم	النسبية/م/كم	التضاريس	قيمة الوعورة	النسيج الحوضي	التكامل الهبسومتري/كم2/م
ابو ترجية	1200	450	750	4.17	0.13	180	0.9	0.5	0.5

DOI:10.52113/uj05/022-15/385-397

جوض ابو ترجية	234	44	190	4.17	1.80	0.25	1.91	1.51

المصدر: بالاعتماد على بيانات القمر الصناعي لنموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) بدقة تمييز(30م) و مخرجات برنامج Arc Gis 10.8.

التضاريس النسبية :

مؤشر اخر لتحديد شدة تضرس لحوض من خلال العلاقة مابين تضاريس الحوض ومحيطها ، التي تتأثر بمساحة الحوض ونوعية الصخور المنكشفة ومدى مقاومتها لعمليات الحت ، وتقاس عن طريق المعادلة الاتية[13]:

$$\text{التضاريس النسبية} = \frac{\text{تضاريس الحوض/ م}}{\text{محيط الحوض/ كم}}$$

بلغ معدل التضاريس النسبية للحوض الكلي (1.80كم/كم) ، وهي نسبة منخفضة . ويرجع ذلك الى انتشار التكوينات الرسوبية في جميع اجزاء المنطقة ، مع انخفاض درجة الانحدار ، اذ تتصف المجاري المائية باتساعها بفعل زيادة الحت الجانبي على حساب الحت الراسي ، فضلاً عن قلة التساقط وعدم انتظامها وسقوطها بموجات إعصاريه تخلق السيول التي تعمل على نشاط الحت المائي وتسوية تضاريس الارض.

قيمة الوعورة :

مؤشر مهم يوضح العلاقة الثلاثية ما بين تضاريس الحوض واطوال المجاري المائية ومساحة الحوض ، والتي تكشف عن المرحلة الحتية التي وصلت اليها الحوض ،اذ تنخفض قيمة الوعورة في بداية الدورة الحتية ثم تبدا بالتزايد التدريجي حتى تصل الى اقصاها في مرحلة النضج ، ثم تنخفض مرة اخرى في مرحلة الشيخوخة ونهاية الدورة الحتية ، وتستخرج على النحو الاتي[14]:

$$\text{قيمة الوعورة} = \frac{\text{تضاريس الحوض} \times \text{كثافة الصرف الطولية}}{١٠٠٠}$$

وبتطبيق المعادلة يتبين ان قيمة الوعورة لحوض ابو ترجية بلغت(0,25) وهي نسبة منخفضة تدل على ان الحوض في بداية مرحلة الحتيه ، ويعود ذلك الى نوعية الصخور ومدى صلابتها امام عمليات الحت والنقل والترسيب .

النسيج الحوضي :

مؤشر مهم يدل على المرحلة الجيومورفية للأحواض ومدى تطورها ، ويتأثر النسيج الحوضي بمجموعة من العوامل واهمها المناخ ، والتركيب الصخري ، ونوع التربة ، وشكل السفوح وانحدارها ، وطبيعة الغطاء النباتي[15] ، ويستخرج من المعادلة الاتية[16]:

$$\text{النسيج الحوضي} = \frac{\text{اعداد اودية الحوض}}{\text{محيط الحوض/كم}}$$

وتصنف الاحواض المائية حسب قيمة النسيج الحوضي* . بلغ نسبة النسيج الحوضي للحوض الكلي (1.91وادي /كم)، مما يدل على قلة عدد الروافد النهرية في الحوض البالغة(202) ويفسر انخفاض قيمة النسيج الحوضي بان معظم الحوض يقع في منطقة مناخية جافة وشبة جافة ، اذ يمتاز بقلة كميات التساقط المطري ، فضلا عن ان غالبية تكويناته منفذة للمياه ، اذ تغطي ترسبات الزمن الرابع مساحة واسعة ، وطبيعة التربة الرملية والرملية المزيجية المنفذة للمياه ، وبالتالي لا تساعد هذه التكوينات على تطور الروافد النهرية وتؤدي الى وجود سطح قليل التقطع بالاودية وذو نسيج خشن.

التكامل الهبسومتري :

يستخدم التكامل الهبسومتري لتوضيح العلاقة رقمياً بين مساحة الحوض وارتفاعه وتستخرج من المعادلة الاتية[17]:

$$\text{التكامل الهبسومتري} = \frac{\text{مساحة الحوض/كم}^{٢}}{\text{تضاريس الحوض/ م}}$$

بلغ نسبة التكامل الهبسومتري للحوض (1.51كم2/م) وهي قيمة منخفضة اذ تدل على انها اودية حديثة صغيرة المساحة ، تقع في بداية مرحلة التطور الجيومورفولوجي، نتيجة احوال الجفاف وعدم تطورها وتقدمها في مراحلها الجيومورفولوجية.

DOI:10.52113/uj05/022-15/385-397

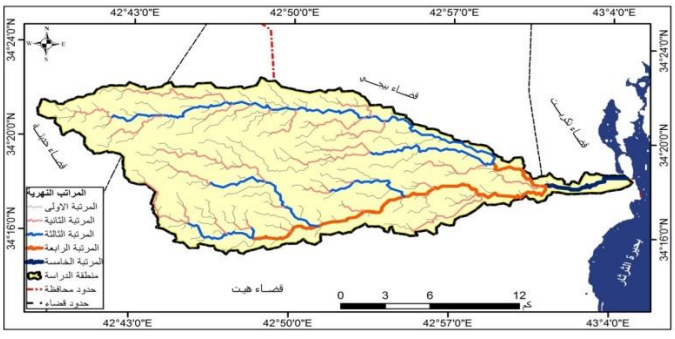
رابعاً - خصائص شبكة الصرف المائية :

تمثل شبكة الصرف المائية الشكل العام الذي يضم الروافد النهرية في الحوض ، والتي تعد انعكاس للخصائص البنيوية والنوعية للصخور ، والخصائص المناخية ، فضلاً عن تأثيرها على الخصائص الهيدرولوجية للحوض ، من كمية التصريف وزمن الفيضان ، ونمط الشبكة المائية . وتتضمن خصائص شبكة الصرف الاتي:

المراتب النهرية:

تم تصنيف الروافد النهرية الى رتب وفقاً لطريقة ستريلر (1958)، الذي اعتبر كل رافد لا يتصل بروافد اخرى يتخذ رتبة رقم (1) ، وفي حال اتصال رافدين من الرتبة رقم (1) يتكون رافد من رتبة رقم (2) ، وعند اتصال رتبة رقم (2) يتكون رافد رتبة رقم (3) وهكذا ، وفي حال اتصال رافد من رتبة اقل مع رافد من رتبة اعلى فانه لا يؤثر عليه[18] ، وقد بلغ اعداد الرتب النهرية في حوض وادي ابو ترجية خمسة رتب نهرية ، حسب تصنيف ستريلر ، يلاحظ الخريطة (6). وان دراسة رتب هذه المجاري لها اهميتها في التعرف على الجوانب الجيومورفولوجية والهيدرولوجية للحوض النهري .

الخريطة(6) المراتب النهرية في حوض وادي ابووترجية



المصدر: بالاعتماد على بيانات القمر الصناعي لنموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) بدقة تمييزية(30م) لسنة 2017و مخرجات برنامج Arc Gis 10.8 .

اعداد واطوال الروافد النهرية للحوض :

يتضح من الجدول (4) ان اجمالي اعداد روافد الحوض بلغ (202) رافد ، وان معظم الروافد النهرية تقع ضمن الرتبة الاولى والثانية بنسبة(95,5%) ،اذ تؤكد الدراسات السابقة ان نسبة ما تسهم به اعداد روافد الرتبة الاولى والثانية يزيد عن (90%)من اجمالي اعداد الروافد في المناطق الجافة وشبة الجافة . ويرجع ذلك الى قلة او انعدام الغطاء النباتي في المناطق الجافة وشبة الجافة مما ينتج عنه حرمان اسطح هذه الاحواض من الحماية اللازمة ونشاط عملية التجوية ، لذا تكون اكثر تعرضا للنحت وتكوين روافد مائية عديدة عقب العواصف المطرية المفاجئة والسريعة[19].

و بلغت اطوال المجاري المائية لجميع اودية الحوض(391.9) كم ، ويرتبط اطوال المجاري المائية مع المساحة ،اذ تزداد اطوال هذه المجاري مع زيادة مساحة الحوض ، فضلاً عن ارتباط مجموع الاطوال بأعدادها فكلما زادت اعداد هذه المجاري ازدادت اطوالها.

الجدول(4) اعداد المجاري حسب الرتب لحوض ابو ترجية

الرتب	اعدادها	النسبة المئوية	اطوالها/كم
1	160	79.2	192.8
2	33	16.3	98.9
3	6	3.0	64.9
4	2	1.0	29.1
5	1	0.5	6.3
مجموع	202	100.0	391.9

المصدر: بالاعتماد على بيانات القمر الصناعي لنموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) بدقة تمييز(30م) و مخرجات برنامج Arc Gis 10.8

نسبة التشعب :

تأتي اهمية قياس نسبة التشعب للحوض المائي ، في اظهار حجم العلاقة بين حجم التصريف ، ومعدل التفرع للمجاري المائية ، اذ كلما كانت قيم نسبة التشعب(التفرع) منخفضة في الاحواض

DOI:10.52113/uj05/022-15/385-397

قلت كثافة التصريف ، وبالتالي فان مياه الامطار تتجمع في مجار قليلة ومحدودة مما ينتج عنها سرعة وصول الموجات المائية الى المجرى الرئيسي والمصب ومن ثم يزيد من خطر الفيضان. ويستخرج نسبة التشعب من خلال القانون الذي اقترحه Horton (1945)[20].

$$\text{نسبة التشعب} = \frac{\text{عدد مجاري مرتبة ما}}{\text{عدد مجاري المرتبة اللاحقة}}$$

تعد نسبة التشعب احد المؤشرات التي توضح تماثل بيئة الحوض الجيولوجية واحواله المناخية او انعدام مثل هذا التماثل ، اذ ان اقتراب نسبة قيم التشعب بين مجاري مراتب النهرية من (3-5) دليل على تشابه حوض النهر جيولوجياً ومناخياً، وان ارتفاع او انخفاض هذه النسب عن الحدود المذكورة دليل على عدم تماثل الحوض جيولوجياً ومناخياً. ويظهر من الجدول(4) ،ان معدل نسبة التشعب لحوض ابو ترجية ، فقد بلغ (3.8)، وهذه النسبة تعكس شكله المائل للاستطالة قد زاد من نسبة التشعب كون ذلك الشكل ساعد على تمرير المياه في مدة زمنية طويلة ،اذ يعمل على تسرب المياه في باطن الارض في شكل مياه جوفية ، فضلاً عن طبيعية التكوينات الصخرية القليلة الصلابة والهشة التي تتألف منها بيئة الحوض.

جدول (5) نسبة التشعب لحوض ابو ترجية

الرتب النهرية	2/1	3/2	4/3	5/4	معدل التشعب
نسبة التشعب	4.8	5.5	3.0	2.0	3.8

المصدر: بالاعتماد على بيانات القمر الصناعي لنموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) بدقة تمييز(30م) و مخرجات برنامج Arc Gis 10.8

اما على مستوى الروافد النهرية ، فقد بلغت نسبة التشعب(4.8) للعلاقة ما بين الرافد الاول والثانية ، في حين الرافد الثانية والثالثة ، بلغ انسبة التشعب (5.5) ، وكانت نسبة التشعب ما بين الرافد الثالثة والرابعة حوالي(3.0)، اما بالنسبة للعلاقة بين الرافد الرابعة والخامسة فقد بلغ (2.0). يعود التباين في نسبة التشعب في المراتب النهرية لحوض المائي الى التباين في البنية الجيولوجية ، اذ ان لطبيعة الصخور الفتاتية والصخور الرملية والرملية الجبسية وطبيعية المناخ السائد ساعد على تطور المرتبة الثانية والثالثة ، كما ان عمليات الاسر النهرية للحوض تؤدي الى زيادة رتبة معينة ، اذ تعمل مجاري الرتبة الاولى على تطور مجاري الرتب الثانية لاستمرار عملية الاسر فيها وتستمر هذه الحالة لتتحول مجاري المرتبة الثانية الى الثالثة والرابعة وهكذا[21].

كثافة شبكات الصرف المائية :

تشير قيم كثافة الروافد الى درجة انتشار شبكة المجاري النهرية وتفرعها ضمن مساحة محدودة [22]، وهي بذلك تضم كل من معادلات كثافة اعداد المجاري المائية واطوالها ، وهي مؤشرات مهمة توضح العلاقة بين عمليات الحت من جهة وخصائص السطح (الطوبوغرافية والجيولوجية) فضلاً عن التربة والغطاء النباتي من جهة اخرى، فكلما زادت قيم المعادلات السابقة دل ذلك على شدة تقطع سطح الحوض بالمجاري المائية ، وقدرة الروافد على نقل الحمولة وتخفيض السطح . وبتطبيق معادلة كثافة الصرف الطولية والعددية وفق (Horton1945)[23]

ومن ملاحظة الجدول(5) بلغت كثافة اعداد المجاري المائية في الحوض (0.70) مجرى/كم2، وكثافة اطوال المجاري المائية للحوض (1.36) كم /كم^2. هي قيم منخفضة[24] ، تدل على تعرض المنطقة التي التسوية الشديدة بفعل عمليات الحت والتجوية الكيماوية التي تنتشر عليها رواسب الزمن الرباعي والصخور الدولومايتة . فضلاً عن الانبساط وقلة الانحدار ، عليه ادى الى سيادة المراتب العليا التي تتميز بزيادة طولها النسبي وبأعدادها القليلة ، وان اودية المراتب الدنيا في هذه الاحواض تطورت الى مرتبة عليا ، ولم يحصل لها تعويض بسبب احوال الجفاف التي ادركتها ، كما ادى زيادة اتساع جوانب الاودية اكثر من زيادة عمقها . ويعود ذلك الى قلة الانحدار وزيادة نفاذية

DOI:10.52113/uj05/022-15/385-397

التربة وسيادة الصخور الرملية مما يسمح بتسرب المياه نحو باطن الارض.

جدول (5) الكثافة الطولية والعددية ومعدل بقاء المجرى لحوض ابو ترجية

الاحواض	الكثافة الطولية كم/كم2	الكثافة العددية مجرى/كم	معدل بقاء المجرى كم2/كم
حوض ابو ترجية	1.36	0.70	0.73

المصدر: بالاعتماد على بيانات القمر الصناعي لنموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) بدقة تمييز(30م) و مخرجات برنامج Arc Gis 10.2.2.

معدل بقاء المجرى: ويقاس عن طريق العلاقة الاتية[25] :

$$\text{معدل بقاء المجرى} = \frac{\text{مساحة الحوض/ كم}^2}{\text{مجموع اطوال المجاري/كم}}$$

وتتراوح قيمته ما بين الصفر والواحد الصحيح ، وكلما اقترب من الصفر اشار الى تأثر المنطقة بالتراكيب البنيوية ونفاذية منخفضة للتربة والانحدار الشديد والجريان السطحي السريع ، والعكس صحيح كلما اقترب من الواحد الصحيح[26]. بلغ معدل بقاء المجرى في حوض ابو ترجية(0.73) كم/ كم^2 ، ويرتبط معدل بقاء المجرى بطبيعة الصخور السطحية من حيث المسامية والنفاذية ، فكلما كان معدل الجريان اكثر من معدل التسرب زاد شدة التعرية المائية ، ويلاحظ اقتراب قيمة معدل التشعب من الواحد الصحيح ويرجع ذلك الى الانبساط النسبي و قلة الانحدار مما انعكس على قلة سرعة الجريان السطحي وقلة نشاط الحت المائي ، فلم يؤدي الى تطور الشبكة النهرية.

حساب مؤشر التعرية لحوض وادي ابو ترجية

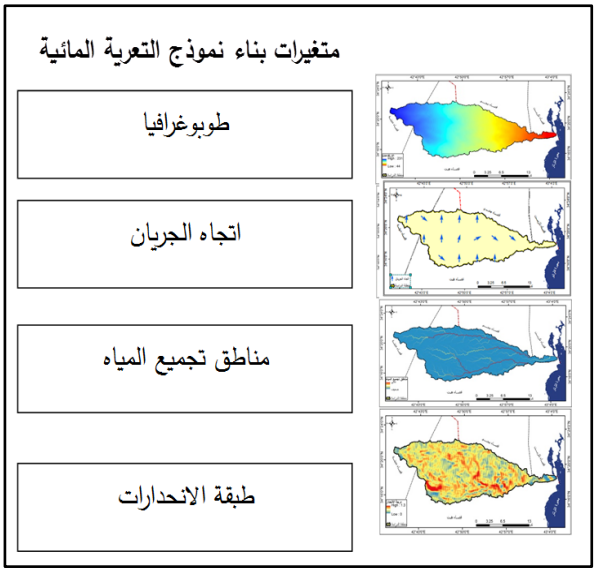
في غياب القياسات الفعلية لنشاط التعرية المائية، تتناول هذه الدراسة تقدير التعرية بتطبيق نموذج يعتمد على عدة متغيرات لاحتساب مؤشر قوة النهر على الحت ومن هذه المتغيرات (طوبوغرافية الحوض، واتجاه جريان المياه ، ومناطق تجميع المياه ،وانحدار الحوض)، يلاحظ الشكل (1)، اذ تم تطبيق النموذج ضمن ادوات التحليل المكاني داخل برمجية Arc Gis 10.8 ،اذ تم تحديد اتجاه جريان المياه ضمن الروافد النهرية وبعدها تم تحديد مناطق تجميع المياه ،اذ تم الحصول على طبقة جديد توضح مناطق التعرية حسب معطيات الطبيعة للحوض والمتمثلة بالارتفاعات ودرجة الميل ومدى انتشار الروافد ضمن الحوض.

ومن مخرجات هذه العملية هي انتاج طبقة جديدة توضح التباين المكاني لقدرة النهر على التعرية ، اذ يلاحظ الخريطة(7) ان التعرية الشديدة تركزت ضمن مناطق الاودية المرتبة الرابعة ، اذ يتغلب النحت الراسي وتعميق المجرى على النحت الجانبي واتساع المجرى ، يلاحظ الشكل (2) الذي يوضح المقطع العرضي لنشاط النحت الراسي لوادي ابو ترجية ضمن تكوين الفتحة ، اذ تمارس هذه الاودية التعرية الاخدودية وهذا واضح من اتخاذ شكل الوادي حرف(V) ، مما يشير الى ان الوادي في مرحلة الشباب وهذا ما اكدته المعادلات التجريبية المطبقة على الخصائص الهيدرولوجية للحوض.

اما الشكل(3) والذي يوضح ان النحت تتركز على الجوانب مما يعمل على اتساع المجرى ضمن ترسبات الزمن الرباعي ، وهذا واضح من اتخاذ المجرى شكل حرف(U) اذ تبدا المجرى بالنحت الجانبي وتوسيع مجراه ضمن التكوينات الصخرية الاقل مقاومة على العكس منها في التكوينات الاكثر مقاومة التي تمثل الحافات الصخرية لمجرى , وفي هذه المرحلة تقل نشاط المجرى وترسيب حمولتها المتنوعة تزامنا مع قلة الانحدار والانبساط

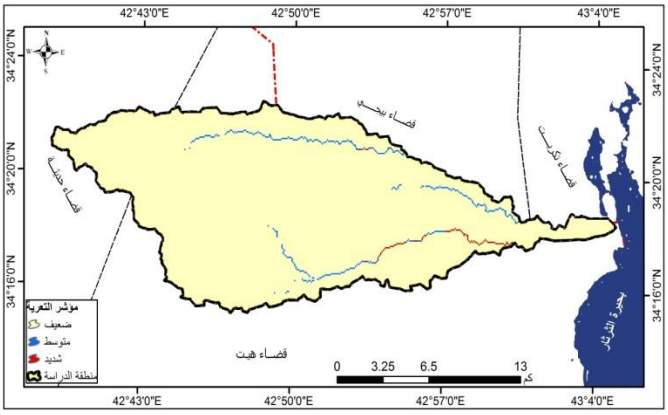
الشكل(1) بناء نموذج طبقات المتغيرات المؤثرة في التعرية المائية

DOI:10.52113/uj05/022-15/385-397



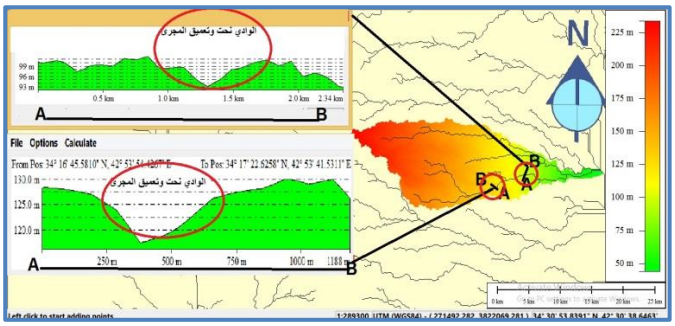
المصدر: بالاعتماد على بيانات القمر الصناعي لنموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) بدقة تمييز(30م) و مخرجات برنامج Arc Gis 10.8 .

الخريطة(7) التباين المكاني لمؤشر التعرية في حوض ابو ترجية



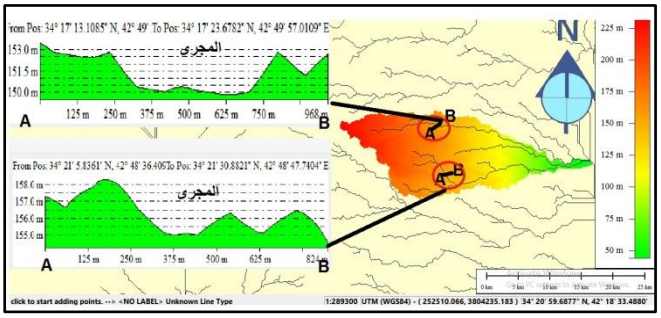
المصدر: بالاعتماد على بيانات القمر الصناعي لنموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) بدقة تمييز(30م) و مخرجات برنامج Arc Gis 10.8 .

الشكل(2)مقطع عرضي يوضح النحت الراسي لوادي ابو ترجية



المصدر: بالاعتماد على بيانات القمر الصناعي لنموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) بدقة تمييز(30م) و مخرجات برنامج Arc Gis 10.8.و مخرجات برنامج global_Gisper14.

الشكل(3) مقطع عرضي يوضح النحت الجانبي للمجرى وادي ابو ترجية



المصدر: بالاعتماد على بيانات القمر الصناعي لنموذج الارتفاعات الرقمية(DEM) بدقة تمييز(30م) و مخرجات برنامج Arc Gis 10.8.و مخرجات برنامج global_Gisper14.

الاستنتاجات والتوصيات:

1.ساهمت الخصائص التضارسية والبنية الجيولوجية واتجاهات الجريان السطحي في تباين شدة التعرية المائية ضمن حوض ابو ترجية .

2.تتعرض الحوض الى كميات كافية من الامطار تسهم بتشكيل مسيلات مائية ونشاط التعرية المائية بحسب معطيات الحوض التي تزيد من شدتها.

3.تتعرض جميع اجزاء الحوض الى التعرية المائية وبدرجات متفاوتة ، اذ تسود التعرية الخفيفة في الاجزاء الشمالية للحوض (المنابع) ، وتزداد شدة التعرية ضمن الاجزاء الاكثر تجمعا للمياه ،لاسيما في وسط الحوض ، اذ تنتشر نطاق التعرية الشديدة والمتمثلة بالتعرية الاخدودية ضمن المرتبة الرابعة للحوض.

التوصيات:

1.انشاء محطة قياس للتصاريف المائية في وادي ابو ترجية من اجل الافادة منها مستقبلا في تقدير حجم الجريان السطحي التي تتعرض لها الحوض.

DOI:10.52113/uj05/022-15/385-397

2.انشاء السدود الترابية على جانبي محرى وادي ابو ترجية للإفادة منها لخزن المياه واستخداماتها للأغراض الزراعية والتوطين البدو

3.زراعة النباتات الصحراوية ذات القدرة على مواجهة الجفاف والحد من التعرية المائية ضمن بطون الاودية .

المصادروالهوامش:

1 IRECTORATE OF GEOLOGICAL SURVEY GEOLOGICAL SURVEY DEPARTMENT THE GEOLOGY OF HADITHA QUADRANGLE SHEET NI-38-5 GM 13 SCALE 1:250 000 Varoujan K. Sissakian (Chief Geologist. Shaqir Q. Hafidh (Senior Geologist. Baghdad. 1994.P10.

(2) محمد صبري محسوب ، جيومورفولوجية الاشكال الارضية ، ، دار الفكر العربي للطباعة والنشر ، القاهرة ، 2001 ، ص206.

(3) عبد السلام احمد الارياني ، حوض وادي بناء في الجمهورية اليمنية ، رسالة ماجستير (غ.م) ، جامعة بغداد ، كلية التربية ابن الرشد ، 2000،ص65.

(1)Pareta, K. and Pareta, U Quantitative Geomorphological Analysis of a Watershed of Ravi River Basin, H.P. India , International Journal of Remote Sensing and GIS, 1 1.2012 .263.

(5) محمد صبري محسوب ،جيومورفولوجية الاشكال الارضية ،مصدر سابق، ص208.

(6) مهدي الصحاف، كاظم موسى محمد، هيدرومورفومترية حوض وادي الخوصر، دراسة في الهيدرولوجية التطبيقية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العددان (24- 25)، 1990, ص32.

(7) سعيد الحكيم ، هيدرولوجية حوض نهر دجلة، اطروحة دكتوراه (غ .م) ،كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 1981 ،ص63.

(1) Horton, Drainage basin characteristics. Trans Am Geophys Union 13, 1932, p:350

(9) حامد حسن عبد الله ، السمات المورفومترية للجزء الادنى لحوض وادي الزاب، باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة ديالى للعلوم الطبيعية ،2011،ص138.

(10) محمد صبري محسوب ،جيومورفولوجية الاشكال الارضية ، مصدر سابق ،ص208.

(11) حسن رمضان سلامة ، اصول الجيومورفولوجيا، ط1، دار المسيرة، عمان ، 2006 ،ص184.

(12)Stanly A. Schumm , Evolution of Drainage Systms & slops in bad land at perth amboy – newjersey , jor of geo , vol .67.1956.p612

(13) حسن سيد احمد ابو العينين ، حوض وادي دبا في الامارات العربية المتحدة ، جغرافية الطبيعية وأثرها في التنمية الزراعية ، الكويت ، 1990ن ص 73.

(14)عبد الحفيظ محمد سعيد سقا, الخصائص المورفومتريه لحوض تصريف وادي لبن , المملكة العربيه السعودية , مجلة جامعة الملك عبد العزيز, العدد1 , 2011 , ص46.

(15) حسن رمضان سلامة ، التحليل الجيومورفولوجي للخصائص المورفومترية في محافظة تعز الجمهورية ، دراسة جيومورفولوجية ، الجمعية الجغرافية اليمنية ، العدد(1)، دار جامعة للطباعة والنشر ،2002،ص99.

(16) stanley A. Schumm , The fluvial system united of America, .(4)john wiley and sons , 1977, p67

* تصنف الاحواض حسب قيمة النسيج الحوضي (الطوبوغرافي) الى ثلاث فئات : نسيج خشن (0-4وادي/م) ،نسيج متوسط الخشونة (4-10وادي /م) ويعد نسيج الحوض ناعم اكثر من (10اودية /كم). للمزيد يراجع خلف حسين الدليمي ، علم اشكال الارض التطبيقي، الجيومورفولوجيا التطبيقية ، ط1، دار صفاء للطباعة والنشر،عمان ،2012،ص368.

(17)محمد مجدي تراب,التطور الجيومورفولوجي لحوض وادي القصيب بالنطاق الشرقي من جنوب شبه جزيرة سيناء,المجلة الجغرافية العربية,الجمعية الجغرافية المصرية,العدد30, 1997, ص272.

(18) Stahler A,N,(1954) ,Quantitive geomorphology of erosional landscape ,Qeal,Cong,(Algiers) c.R fare ,V.15,P341-345.

(19) احمد محمد احمد ابو راية ، المنطقة الممتدة بين القصير وام غنج دراسة جيومورفولوجية ، اطروحة دكتوراه (غ.م) ، جامعة الاسكندرية ، 2007 ، ص71.

(20) Stahlar A. N. Physical Geography, John Willey and Sons, U.S.A, 1975, P 456

DOI:10.52113/uj05/022-15/385-397

(21) رحيم حميد عبد ثامر العبدان،الاشكال الارضية في حوض وادي عامج، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية الاداب، 2006،ص190,

(22) ار جي كورلي، حوض التصريف كوحدة جيومورفولوجية اساسية ،المدخل لدراسة العمليات النهرية ،دراسة في الجيومورفولوجيا ،ترجمة وفيق الخشاب ، جامعة بغداد،1979،ص66.

(23)Horton, R. E Erosinal development of streams and their drainage basins Hydrophysical approach to quantitative morphology, Geol. Soc. America Bull,v., 56, 1945,pp 283-285..

كثافة الصرف الطولية=	الطول الكلي للروافد والانهار/ مساحة الحوض
كثافة الصرف العددية =	مجموع عدد المجاري بجميع رتبها للحوض/ مساحة الحوض

(24) وفقاً لمعيار سمث (Smith 1950)، الذي قسم كثافة الصرف في الاحواض الى اصناف وهي:

كثافة الصرف الاقل من (2) منخفضة جداً ، و(2- 4) منخفضة. و بين (4-6) متوسطة ، و كثافة الصرف بين (6- 8) عالية. للمزيد يراجع:

Smith KG, Standards for grading textures of erosional topography. Am Journal Soc, London,1950,p; 655.

25(25)محمد مجدي تراب ، التطورالجيومورفولوجي لحوض وادي القصيب بالنطاق الشرقي من جنوب شبه جزيرة سيناء, المجلة الجغرافية العربية,الجمعية الجغرافية المصرية,العدد30, ، 1997 ،ص282.

(26) يحيى محمود سعيد ابو خضير، تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في دراسة الخصائص المورفومترية لحوض نهر العوجاء فلسطين، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاداب ،فلسطين،2013،ص111.

Morphometric Variables & Model Design of Water Erosion For Basin of Abu Tarjiah Valley Relying on Modern Technologies.

HIYAM NOAMAN

Al-Mamoun College \ Department of Geography

ABSTRACT :

The study aims to extract the spatial, morphological and topographical characteristics of Abu Tarjiah Valley by using geographic information systems . It is made by analyzing the digital elevation model (DEM) with a distinguishing accuracy of (30) meters . And the topographical maps in order to derive the river network . The study also aims to build a model to indicate the intensity of erosion in Abu Tarjiah Valley Basin according to the variables that most affecting on water erosion, especially the topography of the basin, the direction of water flow and the areas of water gathering within the basin . As well as the slope factor. The study concluded a collection of maps . It stated that there are three levels of erosion of water . Which are intensity erosion is concentrated within Abu Tarjiah Valley , such as first or second levels have made a weak effect of water erosion . This is due to the predominance of sediments of the quaternary time . Which contributes to the activity of lateral sculpting and the widening of the stream