DOI:10.52113/uj05/022-15/2773-2786 ISSN : 2072-6317(P) - 2572-5440(O)

جامعة المثنى / كلية التربية للعلوم الانسانية

مجلة اوروك للعلوم الانسانية

موقع المجلة : www.muthuruk.mu.edu.iq

خصائص الشبكة المائية في حوض ابو غوير في بادية محافظة المثنى بأستخدام تقنيتي Rs وGIS

سفير جاسم حسين*

جامعة المثنى/كلية التربية للعلوم الانسانية

معلومات المقالة

تاريخ المقالة :

تاريخ الاستلام: 2022/8/22

تاريخ التعديل : ---------

قبـول النشـر: 2022/8/22

متوفر على النت: 2023/1/15

الكلمات المفتاحية :

ابوغوير ، الشبكة المائية ، محافظة المثنى ، Rs , Gis.

الملخص

يهدف البحث الى استخدام التقنيات الجغرافية الحديثة في الكشف عن خصائص الشبكة المائية لحوض أبو غوير وهو احد الاحواض الواقعة ضمن محافظة المثنى ضمن البادية الجنوبية للعراق .اعتمدت الدراسة على تحليل المرئيات الفضائية للقمر الصناعي Landsat 8 ونموذج الارتفاع الرقمي DEM واستخدام برنامج (Arc.GIS.10.9) .

بلغت مساحة الحوض (342.1) كم^2 , امتاز الحوض بقلة رتب المجاري التب بلغت ثلاث فقط , وقلة اعداد مجاريها والتي اقتصرت على 39 مجرى فقط, واختلاف الانحدار والخصائص الطبوغرافية بين ارجاء الحوض .و تباين معدلات اطوال المجاري المائية وهذا يدل على عدم تجانس شبكة الصرف في الحوض. كما اتسم الحوض انخفاض نسبة التشعب , وانخفاض قيم كثافة الصرف العددية والطولية بسبب قلة الامطار الساقطة على اراضي الحوض وصلابة الصخور. اتسم النسيج الحوضي لحوض وادي ابو غوير بأنه خشن جدا , وامتاز المجرى الرئيس للحوض بكونه ملتويا مما يدل على ان الحوض يمر بمرحلة الشباب ولا يزال في بداية دورته الجيومورفولوجية. اما نمط التصريف اقتصر على النمط الشجري فقط بسبب قلة المجاري في الحوض وتجانس البنية الصخرية في الحوض.

©جميع الحقوق محفوظة لدى جامعة المثنى 2022

المقدمـة:

للخصائص المورفومترية دور مهم في رسم صورة للنشاط الهيدرولوجي وناتجه الرسوبي , بما في ذلك الروافد النهرية ورتبها المختلفة داخل الحوض , وقد برزت اهمية دور نظم المعلومات الجغرافية عن بعد كونها وسيلة متقدمة للتعامل مع الكم الهائل من البيانات الجغرافية , فضلا عن كونها توفر امكانيات دقيقة في تحليل البيانات المكانية ومن ثم ربطها بالبيانات الوصفية , الامر الذي يوفر امكانيات لا حدود لها في دراسة الخصائص المورفومترية لشبكة الصرف المائي لحوض وادي ابو غوير بطرائق الية متطورة , وبناء قاعدة بيانات جغرافية ذات متغيرات مورفومترية و هيدرولوجية معتمدة على مصادر بيانات متقدمة , متمثلة في (المرئيات الفضائية ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM) واجراء التحليلات المكانية المتقدمة وصولاً لنتائج سريعة مقارنة مع الطرق التقليدية , ويُعد النموذج الرقمي للتضرس (DEM) احد عناصره والقاعدة التي يعتمد عليها للتوصل الى الخواص المتعلقة بطوبوغرافية الوديان, كما ومن خلالهِ يمكن التعرف على المعلومات الخاصة بتضاريس منطقة الدراسة , فضلاً عن عمليات المحاكاة الهيدرولوجية لجريان مياه الامطار وذلك باستخدام حزمة من الوسائل التحليلية المطبقة على المعلومات

*الناشر الرئيسي : E-mail : Safairf2014@mu.edu.iq

الرقمية بهدف حساب قيم الارتفاعات والانحدارات ,فضلا عن المعالم السطحية مثل حدود الاحواض المائية وشبكة التصريف. وتعد دراسات الشبكة المائية لمحيط اي منظومة هيدرولوجية مصدراً مهماً للعديد من المعادلات التصميمية لحساب خصائص الشبكة المائية والعلاقة بين الخصائص المورفومترية والمساحية وأنماط الصرف والمقطع الطولي والمقاطع العرضية , فضلاً عن حسابات اخرى تتعلق بالجريان السطحي والجوفي, ويتم ذلك من خلال تحويل الخرائط الطوبوغرافية الى كمية تعكس الطبيعة الهيدرومورفومترية للحوض .

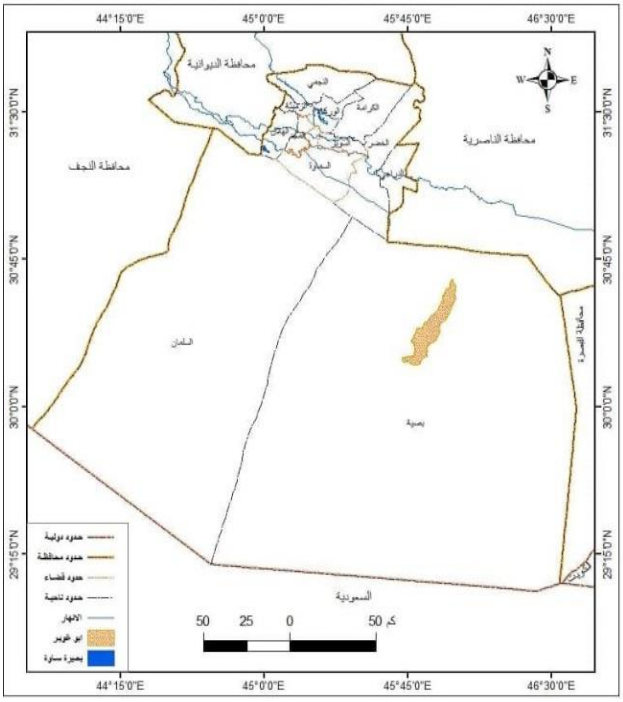
طريقة العمل:

تم الاعتماد على مرئية القمر الصناعي Landsat 8 OLI لسنة 2019, واستخدمت الباندات 7,6,4,2 لغرض اجراء عملية لير ستاك Layer stack . تمت المعالجة باستقطاع الباندات استنادا على منطقة الدراسة , استخدم الامر Float لغرض تحويل قيم المرئية الى ارقام عشرية , اذ يساهم هذا الامر بتقريب القيم الى القيم العشرية , اذ تمت العملية على كل باند من الباندات المستخدمة على حده. بعد ذلك تمت عملية نسبة الباند Band Ratio من خلال تقسيم الباند 6/7 , 6/4 , 4/2 من خلال الامر Divide وبعد اتمام عملية نسبة الباند , نقوم بعملية Composite Band بعد ذلك تم وضع نسب الباندات 6/7 في R و6/4 في G و 4/2 في B.

الموقع :

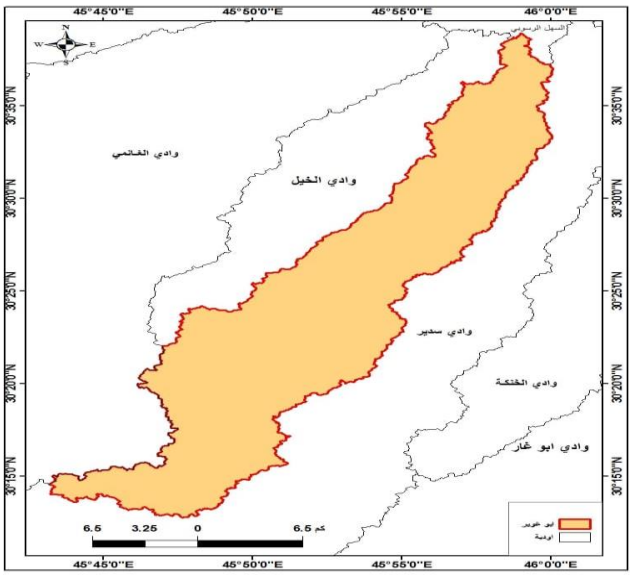
بلغت مساحة الحوض (342.1) كم^2 , ويقع الحوض جغرافيا في محافظة المثنى وبالتحديد في ناحية بصية التابعة لقضاء السلمان اذ يحده من الجنوب حوض سدير ومن الغرب حوض الكصير ومن الشمال منخفض الصلبيات الذي يعد المصب الرئيسي للحوض فيما يحده من الشرق حوض وادي جدعة. اما فلكيا, يقع الحوض بين دائرتي عرض (30° 38ˉ 53ˉˉ - 30° 14ˉ 2ˉˉ) شمالا ,و بين خطي طول (46° 0ˉ 0ˉˉ - 45° 43ˉ 12ˉˉ) شرقا , يلاحظ الخريطة (1) و (2).

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة من محافظة المثنى



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على:1- جمهورية العراق , وزارة الموارد المائية , قسم المساحة , خرائط العراق الادارية بمقياس 1: 10000000. 2- المرئية الفضائية للقمر الصناعي Landsat 8 OLI لسنة 2019 وبرنامج ARC GIS 10.8.1

خريطة (2) موقع منطقة الدراسة من الاحواض المجاورة



DOI:10.52113/uj05/022-15/2773-2786

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على:1- جمهورية العراق , وزارة الموارد المائية , قسم المساحة , خرائط العراق الادارية بمقياس 1: 10000000. 2- المرئية الفضائية للقمر الصناعي Landsat 8 OLI لسنة 2019 وبرنامج ARC GIS 10.8.1

المبحث الاول: الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة:

اولا: جيولوجية المنطقة Geological Setting:

تتكشف في المنطقة الصخور التي تتراوح اعمارها بين البليوسين الى العصر الحديث والتكوينات التي تتكشف في المنطقة هي من (الاقدم الى الاحدث):-

تعد منطقة الدراسة جزءا من حزام السلمان Salman Subzone, ضمن نطاق السلمان – الحضر Salman – Hadher ضمن الرصيف المستقر Stable Shelf , ويقطع المنطقة وبشكل متعامد عليها صدعين هما صدع سوق الشيوخ – عماره , وصدع البصية – قرنه (خارطة العراق البنيوية , 1997) . وهذا يعزز استمرارية التنشيط التكتوني Neotectonic في المنطقة والذي تمثل بتغير مجاري الاودية , وبروز ظاهرة الأسر النهري للاودية القديمة من قبل الاودية الاحدث (**Al-Abdan, et al.2017, P.3**).

كما تتميز المنطقة بتعدد التكوينات الجيولوجية , وهي مرتبة في ادناه من الاقدم الى الاحدث:-

1- تكوينات الزمن الثلاثي Tertiary:

أ- تكوين الغار (المايوسين الاسفل) Ghar Formation (Lower-Miocene)

ينكشف هذا التكوين في الأجزاء الوسطى من حوض منطقة الدراسة وهو كذلك في الأطراف الجنوبية الغربية والشمالية الشرقية, خريطة (3). ويشغل هذا التكوين مساحه قدرها (187.6) كم^2 , وشكل نسبة 54.8% من مساحه الحوض الكلية, جدول (1) , هو يتألف من بريشيا قاعدية Basal Breccia أو حجر طيني أحمر Red Claystone ،وحجر رملي كلسي Calcareous Sandstone ويتراوح سمكه (10- 26م) (**Al-Abdan, et al.2017, P.2**).

ب- تكوين النفايل (المايوسين الاوسط) Nfayil formation (Middle Miocene):-

اضيف هذا التكوين الى العمود الطباقي للعراق في عام 1997 من قبل سيسكيان Sissakian, وهو مكافئ لتكوين الفتحة Fat'ha Formation, (**Lazam**,2019,P.80). ينكشف هذا التكوين في الجزء الجنوبي والجزء الجنوبي الغربي من الحوض خريطة (3). وهو يغطى جزئيا بالترسبات الهوائية ,وصخاريا يتكون هذا التكوين من الطبقات التالية من القاع والى القمة, (ماجد واخرون , 2011, ص22):

- مدملكات قاعية أو حجر رملي حصوي 0.3 – 0.7م.
- تعاقب من الحجر الطيني الأخضر والحجر الكلسي ألطفلي 2.25م، وفي مواقع أخرى يتكون من حجر طيني بني محمر يعقبه طيني بني محمر يحوي على رقائق من المايكا ويكون رملي.
- الطيني الأخضر والحجر الرملي الأبيض المصفر الكلسي 5.5 م, وهذه الطبقات تغطى بحجر كلس رملي حاوي على متحجرات 1 - 1.20 م, ويتغير جانبيا باتجاه الجنوب الى حجر الكلس ألطفلي. ويشغل هذا التكوين مساحه قدرها (115.7) كم^2 , وشكل نسبة 33.8% من مساحه الحوض الكلية, جدول (1).

2-ترسبات الزمن الرباعي

أ-رواسب السهل الفيضي

تظهر هذا النوع من الرواسب في جزء صغير جدا في اقصى شمال الحوض خريطة (3) وهو اصغر تكوينات الحوض اذ يأخذ مساحة 2.2كم^2 وبنسبة 0.7% جدول(1) وهو ضمن منطقة السهل الرسوبي الذي يعد السبب الأساسي في وجود هذه الترسبات التي تتكون من ارسابات الرمل والطين اذ ترجع ارسبات هذا التكوين الى عصر الهولوسين وبسمك يصل 2-4م (الحجامي , 2020, ص20).

DOI:10.52113/uj05/022-15/2773-2786

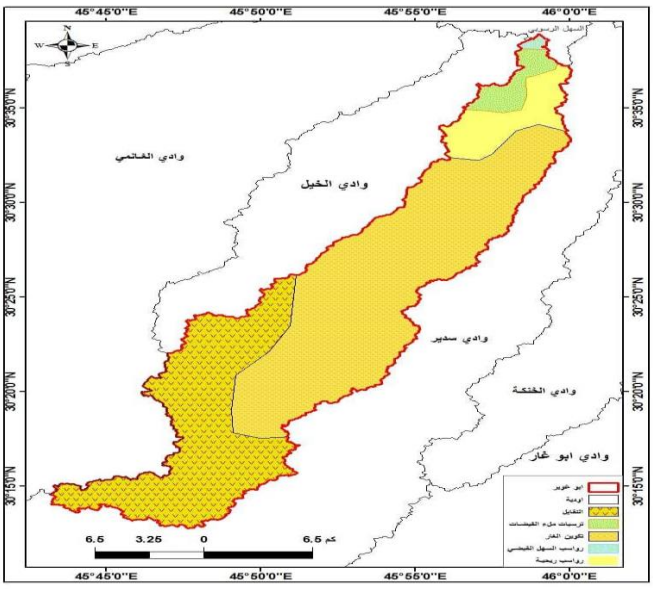
ب-رواسب ملء الفيضات

تنتشر هذه الرواسب في الأجزاء الشمالية خريطة (3) من الحوض وتأخذ مساحة 11.3 كم^2 وبنسبة (3.3%) جدول(1) تختلف هذه الرواسب في نسبتها وتركيبها والوانها اذ تتكون من رواسب طينية ورملية ناعمة غنية بالمواد واكاسيد الالمنيوم التي حملتها الرياح ورسبتها في الوديان فضلا عن الرواسب الملحية والمتبخرات وتنشأ هذه الرواسب من خلال تجمع مياه السيول في مواقع مستوية تشبه البلايا وتتكون من خليط الرمل والحصى وبسمك0.5 – 1.5م (الحسناوي , 2009, ص18).

ت-الرواسب الريحية

تظهر بشكل صغير في الجزء الشمالي وبشكل متداخل مع ترسبات ملء الفيضانات وتكوين الغار خريطة (3) وتأخذ بامتداد شرقي غربي ويشكل مساحة 25.3 كم^{2}وبنسبة 7.4 % من المساحة الكلية للحوض جدول (1) وتتكون ترسباتها من حبيبات رملية متجمعة على شكل كثبان رملية.

خريطة (3) التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على:1- الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين, قسم المسح الجيولوجي , لوحة سوق الشيوخ (NH- 38- 7) مقياس 1: 250000.

2- المرئية الفضائية للقمر الصناعي Landsat 8 OLI لسنة 2021 وبرنامج ARC GIS 10.9

جدول (1) المساحات التي تشغلها التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة

التكوين	المساحة (كم^2)	النسبة (%)
تكوين الغار	187.6	54.8
تكوين النفايل	115.7	33.8
تكوين السهل الفيضي	2.2	0.7
تكوين الرواسب مل الفيضات	11.3	3.3
تكوين الرواسب ريحية	25.3	7.4
المجموع	342.1	100

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الخريطة 3و مخرجات برنامج (Arc.GIS.10.9)

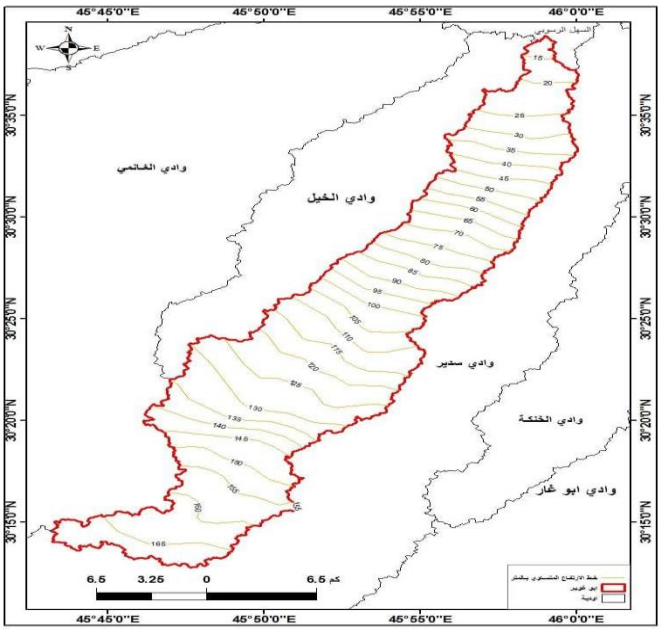
ثانيا: التضاريس:

يمتاز سطح منطقة الدراسة بالانحدار التدريجي نحو الشمال باتجاه السهل الرسوبي من الجنوب الغربي ويبلغ معدل انحدار السطح العام (2.9) م/ كم. وتمثل منطقة الدراسة جزءاً من الهضبة الغربية العراقية ، وتعد من الناحية الطبيعية امتداداً لهضبة نجد التي تشغل قلب شبه جزيرة العرب التي تنتهي في الشمال الشرقي بوادي الرافدين , وبالنظر لأتساع المنطقة والتباين في أعمار التكوينات الجيولوجية واختلاف تراكيب صخورها وتأثر بعض أجزائها بالعمليات التكتونية وعمليات التجوية والتعرية فقد كان لهذه العوامل فضلاً عن العوامل الطبيعية الأخرى سبباً في تميز أجزاء الهضبة عن بعضها البعض, ويمكن تحديد الانحدار في حوض وادي ابو غوير بالاعتماد على خريطة الارتفاع المتساوية التي تغطي المنطقة , اذ سجل اعلى ارتفاع لسطح المنطقة (165) م فوق مستوى سطح البحر, في حين سجل ادنى ارتفاع له (15) م فوق مستوى سطح البحر قرب مصبه , يلاحظ خريطة (4) , وكلما اشتد تقارب

DOI:10.52113/uj05/022-15/2773-2786

خطوط الكنتور كان هنا شدة انحدار. ويقسم سطح منطقة الدراسة الى قسمين هما :-

خريطه(4) خطوط الارتفاعات المتساوية في حوض وادي ابو غوير



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على :

1 . القمر الصناعي (Londsat8) وبرنامج (Arc.GIS.10.7) لسنة 2021 ، ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM) .

2 . الهياة العامة للمساحة ، الخرائط الطبوغرافية لحوض وادي ابوغوير، مقياس (1 : 250000) ، 1995 .

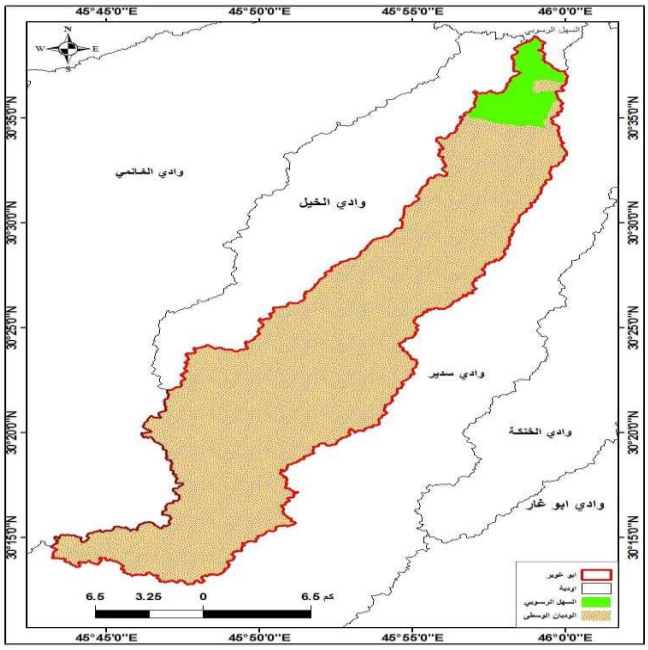
أ- السهل الرسوبي

ويقع في الجزء الشمالي من الحوض على مقربة او تماس من السهل الرسوبي خريطة (5) ويشغل مساحة صغيرة اذ تصل 19.15 كم^2 وبنسبة 5.6% جدول (2) من مساحة الحوض الكلية اذ ان خصائصه لا تختلف كثيرا عن خصائص السطح للسل الرسوبي من حيث الانبساط والانحدار ومظهرها الطبيعي العام اذ تغطي الترسبات الرملية معظم أجزاء هذا القسم نتيجة للتعرية الرياحية السائدة في الحوض.

ب- الوديان الوسطى

وتشغل معظم أجزاء سطح الحوض خريطة (5) اذ تشغل مساحة تصل الى 233.86 كم^2 وبنسبة 94.4% جدول (2) من أجزاء الحوض الكلية وتغطي سطح المنطقة صخور الكلس وبعض الحصى والرمال والمفتتات الصخرية .

خريطه(5) اشكال السطح في حوض ابو غوير



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على:

1- المرئية الفضائية للقمر الصناعي Landsat 8 OLI لسنة 2021 وبرنامج ARC GIS 10.9

2 . وزارة الموارد المائية ,الهياة العامة للمساحة ، الخرائط الطبوغرافية ,لوحة بصية ، مقياس (1 : 250000) ، 1995 .

جدول (2) اقسام السطح في حوض ابو غوير

اقسام السطح	المساحة	النسبة
السهل الرسوبي	19.15	5.6
الوديان الوسطى	322.86	94.4
المجموع	342.1	100

المصدر : الباحث بالاعتماد على بيانات جدول 2 ومخرجات برنامج (Arc.GIS.10.9)

DOI:10.52113/uj05/022-15/2773-2786

ثالثا: المناخ:

من خلال تحليل البيانات لدرجات الحرارة وكميات الامطار السنوية في منطقة الدراسة ولمدة (30) عاما , تبين لنا ان المناخ الصحراوي الجاف هو السائد في منطقة الدراسة. وقد اعتمد مؤشر الجفاف **Aridity Index** الذي اعتمده برنامج الأمم المتحدة للبيئة **UNEP** مؤخرا لتحديد الجفاف في منطقة الدراسة (UNEP ,1992) :

$$AIU = \frac{P}{PET}$$

حيث AI مؤشر الجفاف , P مجموع التساقط المطري السنوي , وPET التبخر – النتح المحتمل.

اذ بلغ مؤشر الجفاف 0.048 وبالتالي فانه يقع ضمن المنطقة شديدة الجفاف التي يبلغ قيمة مؤشرها اقل من 0.05 . بلغ معدل درجة الحرارة السنوي 25.2م° , اذ سجل شهر كانون الثاني ادنى معدل لدرجات الحرارة وبلغ 11.7°م, في حين شهد شهر تموز اعلى درجة حرارة بلغت 36.8°م. اما الامطار تتصف بأنها قليلة وفصلية ,اذ يقتصر سقوطها على الفصل البارد وابتداءا من شهر تشرين الأول ولغاية شهر مايس وتتبع نظام أمطار أقليم البحر المتوسط المرتبط بقدوم المنخفضات الجوية المتوسطية إلى العراق , اذ بلغ مجموع الامطار السنوي **109.6** ملم التي بدأ سقوطها من شهر تشرين الاول بواقع **5** ملم ,وتصل ذروتها في شهر تشرين الثاني **19.8** ملم , جدول (2). اما الرياح السائدة على المنطقة هي الرياح الشمالية الغربية، حيث بلغت نسبة تكرار هبوبها (**22.4** %) من مجموع الرياح الهابة وتتميز هذه الرياح بجفافها وانخفاض حرارتها حيث تعمل على انخفاض درجة الحرارة في فصل الشتاء ,وبلغ بجفافها وانخفاض حرارتها حيث تعمل على انخفاض درجة الحرارة في فصل الشتاء ,وبلغ المعدل السنوي لسرعة الرياح **7.2** ملم/ثا, وتصل اقصى سرعة للرياح في شهر نيسان الى **8.3** م/ثا ,(جدول **3**). تلعب عوامل المناخ دورا كبيرا ومؤثرا في الخصائص التصريفية , وهي التي تتحكم بالدورة الحتية والمرحلة التي بلغتها المنطقة , كما انها هي من تحدد نوع وتأثير العملية الجيومورفوجية السطحية سواء كان تجوية او تعرية او ارساب وهو ما يظهر للعيان في منطقة الدراسة.

جدول (2) الخصائص المناخية لمحطة السماوه للمدة (2020 – 1990)

الاشهر	درجة الحرارة (م°)			الامطار(ملم)	التبخر	الرطوبة النسبية
	العظمى	الصغرى	المعدل			
كانون الثاني	17.3	6.1	11.7	12.7	296.3	64
شباط	20.7	17.3	14	13.4	119.9	55
اذار	26.3	12.3	19.1	18.6	204.8	88
نيسان	31.9	17.9	25.1	11.8	275.5	38
ايار	38.9	23.6	31.7	4	375.8	27
حزيران	43.3	26.6	35.5	0	448.8	22
تموز	44.9	28.1	37.2	0	475.0	22
اب	35.2	27.7	36.8	0	423.6	23
ايلول	41.6	24.1	33.1	0.3	359.4	27
تشرين الاول	35.1	19.6	27.1	5	305.7	36
تشرين الثاني	26.2	12.9	18.3	19.8	139.5	53
كانون الاول	19.6	8.1	13.5	14.4	97.14	62
المعدل	32.6	17.9	25.2	109.6	3294	43.08

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على : جمهورية العراق, وزارة النقل , الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ ,بغداد, بيانات غير منشورة , (2020-1990) .

جدول (3) نسبة تكرار الرياح (%) وسرعتها (م/ثا) في محطة السماوه للمدة (1990 – 2020)

الشهر	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	ت1	ت2	ك1	المعدل السنوي

DOI:10.52113/uj05/022-15/2773-2786

معدل سرعة الرياح (م/ثا)	7.1	7.6	8.2	8.3	8.1	7.3	7.6	6.5	6.3	6.9	6.8	6.6	7.2
نسبة تكرار الرياح %	شمالية		شمالية شرقية		شرقية	جنوبية شرقية		جنوبية	جنوبيه غربية	غربية	شمالية غربية		السكون
	16.9		5.3		9.2	8.2		3.6	5.3	14.2	22.4		14.9

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على : جمهورية العراق, وزارة النقل , الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ ,بغداد, بيانات غير منشورة , (1990-2020) .

رابعا:التربة

تعد التربة احد اهم المكونات الجيوبيئة وذات أهمية كبيرة في معظم الدراسات الجيومورفولوجية، اذ تنشأ الندب من خلال تحويل الصخور الاصلية وذلك بفعل العمليات الجيومورفولوجية كما ان تكوين الترب وتشكيلها مرتبط بعوامل عديدة منها الطيوغرافية والمناخ، والنبات والمادة الاصلية والزمن، لذا فان العوامل هذه هي من تحدد خصائص التربة ومدى تطورها(الغري ,2013, ص13) . تتمثل الترب التي تسود منطقة الدراسة بالترب الجبسية الصحراوية المختلطة التي يغلب على تكوينها الحجارة وتكون عالية النفاذية وذات سمك خفيف لا يتجاوز **10** سم وبالتالي تكون اكثر انواع التربة عرضة للتعرية المائية والريحية. . وتصنف الترب في منطقة الدراسة الى قسمين وحسب تصنيف بيورنك الى:-

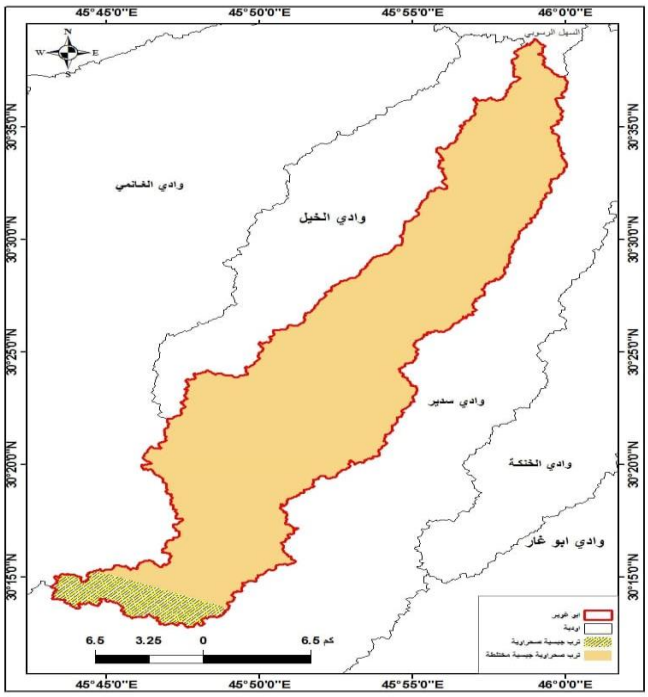
أ- تربة صحراوية جبسية مختلطة

تنتشر هذه التربة في معظم أجزاء سطح الحوض خريطة(6) بمساحة تصل الى **322.1**كم^2 وبنسبة **94.2**% من المساحة الكلية للحوض, جدول (5) . وهي من الترب التي تتكون من معدن الجبس المتكون من كبريتات الكالسيوم المائية (**CaSo4.2H2O**) او معدن الانهيدرايت المتكون من كبريتات الكالسيوم غير المائية (**CaSo4**) المتبلورة وبنسبة تزيد عن 2% من الصيغة السطحية، واكثر من **14** في صيغة التحت السطحية(العامري, **2013** ,ص**134**). وهي تتكون من خليط من المواد الصخرية المكشوفة والمعراة بسبب التعرية الرياحية بخليط من الحصى والرمل.

ب- تربة جبسية ريحية

تظهر هذه التربة في جزء صغير جدا قياسا بالتربة الجبسية المختلفة في الجزء الجنوبي من الحوض خريطة (6) وبمساحة **20** كم^2 بنسبة **5.8%** جدول (5)من المساحة الكلية للحوض وهي تربة جيسبة غير مختلطة بمواد صخرية وحصى ورمال.

خريطه (6) اصناف الترب في حوض ابو غوير



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على:

1- المرئية الفضائية للقمر الصناعي Landsat 8 OLI لسنة 2021 وبرنامج ARC GIS 10.9

2 . وزارة الموارد المائية ,الهياة العامة للمساحة ، الخرائط الطبوغرافية ,لوحة بصية ، مقياس (1 : 250000) ، 1995 .

DOI:10.52113/uj05/022-15/2773-2786

جدول (5) اصناف الترب في حوض ابو غوير

نوع التربة	المساحة	النسبة %
تربة صحراوية جبسية مختلفة	322.1	94.2
تربة جبسية ريحية	20	5.8
المجموع	342.1	100

المصدر : الباحث بالاعتماد على الخريطة 6 و مخرجات برنامج (Arc.GIS.10.7)

خامسا:النبات الطبيعي:

يمثل النبات الطبيعي انعكاسا للعوامل الطبيعية ومنها المناخ الذي يعد من اهم العوامل الطبيعية التي تؤثر تأثيرا مباشرا وغير مباشر في الحياة النباتية ان وجود النبات الطبيعي في حوض أبو غوير ما هو الا استجابة للعوامل المناخية السائدة في المنطقة التي تتصف بقلة الامطار وتذبذب سقوطها من موسم الى اخر وكذلك ارتفاع معدلات درجات الحرارة مع وجود التطرفات الحرارية المتمثلة بموجات الحر وابرد ورغم هذا كله فقد وجدت بعض النباتات نفسها بعمل عدة تكيفات فسيولوجية وسلوكية وشكلية استطاعت ان تقاوم الظروف المناخية القاسية ومن هذه النباتات العلندة والطرطيع والبابونك والسدر والحنظل والرمث.

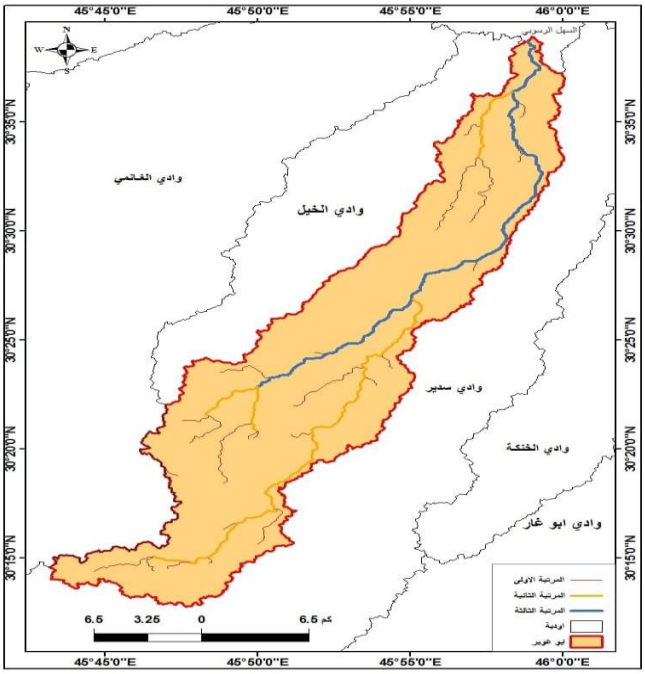
المبحث الثاني: متغيرات الشبكة النهرية River Network Variables :

يمكن دراسة خصائص الشبكة المائية من خلال دراسة مجموعة من المتغيرات واهم هذه المتغيرات هي:

1-المراتب النهرية : Stream Orders :

تصنف المجاري المائية التي لا تصب فيها اية روافد ثانوية من مجاري المرتبة الاولى ، وتتكون انهار المرتبة الثانية من التقاء رافدين من المرتبة الثانية ، و هكذا الحال بالنسبة لبقية المراتب , ولا تزداد مرتبة النهر عند التقاء رافد يحمل مرتبة اقل منه ، وعلى هذا المنوال حتى يحمل المجرى الرئيسي اعلى مرتبة نهرية في الحوض . ويتضح من خلال الخريطة(7) ان عدد المراتب النهرية الكلي في حوض ابو غوير بلغ(3) مراتب ,فيما تباينت اعداد المجاري لكل مرتبة نهرية في الحوض, يلاحظ جدول (6).

خريطه(7) المراتب النهرية في حوض ابو غوير



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على:

1- المرئية الفضائية للقمر الصناعي Landsat 8 OLI لسنة 2021 وبرنامج ARC GIS 10.9

2 . وزارة الموارد المائية ,الهياة العامة للمساحة ، الخرائط الطبوغرافية ,لوحة بصية ، مقياس (1 : 250000) ، 1995 .

جدول (6) المراتب النهرية واعدادها واطوالها في حوض ابو غوير.

المراتب	عددها	اطوالها كم
المرتبة الاولى	24	60.697
المرتبة الثانية	14	49.206
المرتبة الثالثة	1	41.352
المجموع	39	151.255

المصدر : الباحث بالاعتماد على خريطة 7 ومخرجات برنامج (Arc.GIS.10.9) .

2-أطوال المجاري المائية :-

يتضح من خلال جدول (6) ان مجموع اطوال الوديان لجميع المراتب في منطقة الدراسة بلغ151255كم ,اذ تباينت اطوال تلك المراتب ,اذ سجلت المرتبة الاولى (60.697) كم وهي الاعلى من بين مجموع الاطوال الكلية في الحوض, اما مجموع اطوال المجاري في المرتبة الثانية فقد بلغ (49.206) كم, في حين بلغ مجموع اطوال المجاري في المرتبة الثالثة (41.352) كم, ويرجع سبب التباين في الطول الى العلاقة بين رتبة الوادي وطوله , وتأثير التراكيب الخطية التي حددت اطوال بعض المراتب النهرية واتجاهها , حيث يزيد في المراتب الدنيا مجموع الاطوال ويقل في المراتب العليا بسبب طوبوغرافية الحوض.

3- معدل طول المجرى Mean Stream Length:-

هي خاصية مميزة ترتبط بشبكة الصرف وترتبط بالسطح , ويحسب معدل طول المجرى من خلال تقسيم مجموع اطوال المجاري لكل مرتبة على عدد مجاري المرتبة وفقا للمعادلة التالية (Waikar& Nilawar,2014,P.183):-

$$Lsm = \frac{L\mu}{N\mu}$$

اذ تمثل L_{sm} معدل طول المجرى , وLμ مجموع اطوال المجاري لمرتبة ما , وNμ عدد المجاري لتلك المرتبة. ومن خلال الجدول (7) نلاحظ ان هنالك تباين في معدلات اطوال المجاري لكل مرتبة من مراتب الحوض وهذا يعني عدم تجانس شبكة الصرف .

جدول (7) معدل اطوال المجاري المائية (كم) في حوض وادي ابو غوير

الحوض	المرتبة الاولى	المرتبة الثانية	المرتبة الثالثة
ابو غوير	2.5	3.5	41.4

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الجدول (6)

4- نسبة طول المجرى Stream Length Ratio

هذه النسبة مهمة في توضيح العلاقة بين الجريان السطحي والتصريف و المرحلة التحاتية التي وصل اليها الحوض , ويتم الحصول عليها من خلال المعادلة التالية (Hajam et al., 2013, P.2-5):-

$$RL = \frac{Lsm}{Lsm-1}$$

حيث R_L تعني نسبة طول المجرى , وL_{sm} معدل اطوال المجاري لمرتبة ما , وL_{sm-1} معدل اطوال المجاري للمرتبة التالية . خلال الجدول (6) نلاحظ ان هنالك تباين في نسب معدلات اطوال المجاري بين 0.08 – 0.71 ويعزى هذا التباين الى اختلاف الانحدار والخصائص الطبوغرافية بين ارجاء الحوض , وان الحوض هو في مرحلة الشباب.

5– نسبة التشعب (التفرع): Bifurcation ratio

هي القيمة التي عند ضربها مع عدد الروافد لمرتبة معينة تعطي عدد الروافد للمرتبة الاقل **(الجبوري,1999,ص 29)**,ان القيم المنخفضة لنسبة التشعب تعني ان نمط الصرف لا يتأثر بالتراكيب الجيولوجية ,بينما القيم العالية تشير الى ان التراكيب الجيولوجية هي من تتحكم بنمط الصرف, ولا يوجد اتفاق بين الباحثين بشكل قطعي في تحديد القيم المنخفضة والمرتفعة لنسبة التشعب الا انه تم التوصل مؤخرا الى اتفاق مبدئي بين الباحثين بتصنيف قيم نسبة التشعب الى منخفضة اذا كانت تساوي اقل من (5) , اما اذا كانت اكثر من (5) تكون قيم نسبة التشعب مرتفعة. وتحسب نسبة التشعب بالمعادلة التالية : (Malik ,et al., 2011,P.120)

$$Rb = \frac{N\mu}{N\mu^{+1}}$$

حيث Rb تمثل نسبة التشعب , وNμ عدد المجاري لنفس المرتبة , بينما تمثل $N\mu^{+1}$ عدد المجاري للمرتبة التالية الاعلى . وبلغت نسبة التشعب في مجاري الحوض 1.7, كما يظهر في الجدول (8), وهذه القيم منخفضة بدرجة كبيرة مما يدل على اختلاف التكوينات الصخرية في مختلف ارجاء الحوض التي تكونت فوقها شبكة الصرف في المنطقة وتأثرها بالتركيب الخطية.

DOI:10.52113/uj05/022-15/2773-2786

جدول (8) نسبة التشعب وعدد المجاري في حوض وادي ابو غوير

المرتبة	عدد المجاري	نسبة التشعب
1	24	1.7
2	14	
3	1	
المجموع	39	

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (6)

6-كثافة التصريف:Drainage Density

تقسم كثافة الصرف الى نوعين كثافة طولية وكثافة عددية, وهي بكل الاحوال تعكس حالة الحوض من حيث زيادة فعالية التعرية المائية وزيادة التقطيع وهي بدورها تشير الى عمر الحوض وظروفه الطبيعية.

أ - كثافة الصرف الطولية :Linear Drainage Density

وتعني اطوال المجاري في الحوض كاملة لمساحة حوض التغذية .ويعبر عنها وفق المعادلة التالية (داود,2002,ص 200):

$$\text{كثافة الصرف الطولية} = \frac{\text{مجموع اطوال المجاري (كم)}}{\text{مساحة الحوض (كم}^2\text{)}}$$

بلغت الكثافة الطولية في الحوض(0.35كم /كم^2) يلاحظ جدول(9) , اذ يمكن ملاحظة انخفاض الكثافة الطولية والسبب في ذلك يعود الى قلة الامطار الساقطة في الحوض .

ب- كثافة الصرف العددية (التكرار النهري) Stream Frequency :

بلغت كثافة الصرف العددية في الحوض(0.11) كم^2/كم . يلاحظ جدول (9), وتعد قيمة منخفضة جدا يمكن من خلالها الاستدلال على ان نسيج الحوض خشن فضلاً عن مساحة الحوض البالغة(342.1) كم^2 , والتي تعد كبيرة نسبياً . ويتضح من خلال ذلك ان هناك علاقة طردية بين الكثافة العددية من جهة وكمية الامطار الساقطة على منطقة الدراسة , وبما ان كمية الامطار الساقطة في حوض وادي ابو غوير تعد قليلة وان هناك ارتفاع كبير في قيمة التبخر لذا فان الكثافة العددية كانت منخفضة , كما تشير هذه القيمة الى ان الخوض يمر في مرحلة الشباب. ويمكن الحصول على كثافة الصرف العددية من المعادلة التالية (Waikar& Nilawar,2014,P.183):-

$$Fs = N\mu / A$$

حيث ان Fs تمثل التكرار النهري , وNμ مجموع اعداد المجاري المائية في الحوض , وA تمثل مساحة الحوض (كم^2).

جدول (9) كثافة الصرف الطولية والعددية ومعدل بقاء المجرى في حوض وادي ابو غوير

الحوض	اطوال المجاري (كم)	الكثافة الطولية	عدد المجاري	الكثافة العددية	معدل بقاء المجرى	طول الجريان السطحي (كم)	محيط الحوض (كم)	نسبة النسيج الحوضي
ابوغوير	151.255	0.44	39	0.11	2.27	1.13	1603	0.02

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على معطيات برنامج Arc.GIS.10.9.

7-معدل بقاء المجرى :(Stream remains ratio)

يشير الى متوسط الوحدة المساحية اللازمة لتغذية مرتبة طولية واحدة من مراتب شبكة تصريف أي حوض , وكلما اتسعت مساحة الحوض على حساب القنوات المائية القصيرة الطول دل على كبر قيمة الناتج وبالتالي تكون النتيجة ابتعاد المجاري المائية عن بعضها البعض , ويتم قياسه وفق المعادلة الاتية **(حسين والجياشي,2020,ص 21)**:

$$C = \frac{1}{D_d}$$

حيث C تعني معامل بقاء المجرى , وD_d تعني الكثافة التصريفية .

DOI:10.52113/uj05/022-15/2773-2786

يتضح من جدول (9) ان معدل بقاء المجرى لمنطقة الدراسة بلغ (2.27) كم^2/كم . وتعد قيمة منخفضة يمكن الاستدلال من خلالها بان كثافة تصريف الحوض منخفظة والسبب في ذلك هو انخفاض كميات الامطار الساقطة على منطقة الدراسة .

8- طول الجريان السطحي Length of Overland Flow:

يحدث هذا النوع من الجريان ، المعروف أيضًا باسم بالجريان الصفائحي Sheet Flow ، في المرحلة الأولية من الجريان السطحي, وعادة ما يتم ملاحظته على الأسطح ذات النفاذية المنخفضة وفي المناطق ذات للترب المشبعة وقرب منسوب الماء الجوفي من السطح (Brutsaert,2009, P.198). ويعد طول الجريان السطحي واحدا من اهم المتغيرات التي لها تأثير في التطور التضاريس والهيدرولوجي لأحواض الصرف , ويتأثر طول الجريان السطحي بالترب والنفاذية خلال التربة في اماكن واوقات مختلفة , ويمكن الحصول على هذا المعامل بواسطة المعادلة التالية (Hajam et al.,2013,P.2)-:

$$Lg = \frac{1}{2*D}$$

تمثل L_g طول الجريان السطحي , وD تمثل كثافة الصرف الطولية . وبلغت نتيجة هذا المعامل 1.13 كم ,جدول (9).

9-نسبة النسيج الحوضي :Basin Texture Ratio

يعد نسيج الصرف كواحد من مفهوم مهم للجيومورفولوجيا الذي يوضح التباعد النسبي لخطوط الصرف , كثافة الصرف أقل من 2 تشير إلى ان النسيج خشن جدا, واذا تراوحت النسبة بين 2 و 4 يكون نسيج خشن ،واذا تراوحت بين 4 و 6 يكون متوسط ، وما بين 6 و 8 ناعم و اذا اكثر من 8 ناعم جدا .وهو من المقاييس الهامة التي توضح مدى تضرس سطح الأرض ومدى تقطعه ، فضلاً عن كونه مؤشراً لمدى كثافة الصرف فيه ، وكلما تقاربت الأودية مع بعضها وزادت أعدادها دل ذلك على شدة التقطع ويمكن حسابها من خلال المعادلة الاتية (Hajam et al.,2013,P.2) :

$$\mathbf{Rt = Nu/P}$$

اذ ان Rt تعني نسبة نسيج الحوض , وNu تعني اعداد مجاري الحوض ولجميع الرتب , و P تعبر عن محيط الحوض (كم) . وبعد تطبيق المعادلة اعلاه تبين ان مقدار النسيج الحوضي بلغ (0.02) ,يلاحظ جدول (9) , وبهذا يكون نسيج الحوض خشن جدا, وتعد النسبة عالية, وتدل على قلة الفاقد من الجريان السطحي بعد تساقط الامطار عن الطريق التسرب سواء عبر الشقوق والفواصل او عبر مسامات التربة مما اسهم في زيادة كمية الجريان السطحي.

10-معامل الانعطاف (التعرج)Sinuosity Factor :

وفقًا لشوم Schumm ، ان الزيادة في انحناء الأنهار تحدث مع زيادة انحدار الوادي وتدرج القناة , كما لاحظ شوم (1977) أيضًا أن نسبة حمولة القاع Bed load إلى الحمولة الكلية لها تأثير كبير على طبيعة القنوات الغرينية, وتلك القنوات المتعرجة نسبيا تقوم بنقل كميات كبيرة من الرواسب المعلقة Suspended Sediment وتكون فيه نسبة العرض إلى العمق منخفضة ، في حين تمتاز القنوات التي تنقل رواسب الحمولة القاعية كبيرة ، تميل إلى أن تكون واسعة نسبيًا وضحلة وأقل تعرجا , ويؤثر كل من حمولة الرواسب الكلية وتوزيع حجم الحبيبات على شكل القناة, بشكل عام ، يعد نمط القناة النهرية مستقيماً Straight أو متعرجاًMeandering أو مضفراً Braided , وتعد الحفر الغرينية Alluvium Excavations القريبة من ضفاف الأنهار مسؤولة للغاية في تعرية القناة والتحولات في مواقع القناة ، وهذا هو أحد أسباب التباين في مؤشر الانعطاف للقنوات **(Jagdish etl.,2016,P.863)**.

يستخرج معامل الانعطاف من خلال قسمة الطول المثالي للمجرى على الطول الحقيقي للمجرى. و يقصد بالطول الحقيقي للمجرى ، بانه المسافة التي يقطعها النهر على اليابس، اما الطول المثالي فهو اقصر طريق يسلكه المجرى بين المنبع والمصب ،

ويكون عادة الطول الحقيقي اكبر من الطول المثالي ويمكن استخراج معامل الانعطاف وفق المعادلة الاتية: (Nofal ,2012,P.176).

$$P = \frac{l_c}{l_v}$$

حيث P= معامل الانعطاف , و l_c= طول المجرى الحقيقي (كم), وl_v= طول المجرى المثالي (كم).

وتبرز اهمية هذا المعامل في الدراسات الجيومورفولوجية سواء كانت للأنهار أو الوديان من خلال التمكن من معرفة المراحل الجيومورفولوجية للنهر أو الوادي، وكذلك قدرته على عملية التعرية الجانبية وفي أي اتجاه ومدى ما يؤثر ذلك في استغلال الأرض.

وتكون النتائج بين(1-4) وقد قسم شكل المجرى النهري او مجرى الوادي بحسب التعرج الى ثلاثة اشكال هي , إذا كانت النسبة اقل من (1.1) يكون النهر او الوادي مستقيما اما إذا كانت النسبة ما بين (1.1-1.5) يكون ملتويا , ويكون النهر او الوادي منعطفاً أذا كانت اكثر من (1.5) **(الدليمي,2.12,ص** 404). ويتضح من خلال جدول (10) , ان معامل الانعطاف لحوض وادي ابو غوير بلغ(1.1) أي ان الوادي يكون ملتويا , وهذا يأخذنا الى الاستنتاج الى ان الحوض لا زال يمر بمرحلة الشباب أي انه في بداية تطوره الجيومورفولوجي .

جدول(10) معامل الانعطاف لحوض وادي ابو غوير

الحوض	الطول الحقيقي (كم)	الطول المثالي (كم)	معامل الانعطاف
وادي ابوغوير	46	51	1.1

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج (Arc.GIS.10.9).

11-انماط الصرف Drainage Pattern:

نظام الصرف هو النمط الذي تشكله الجداول والأنهار والبحيرات في حوض الصرف, وهو جزء لا يتجزأ من اليابسة ، ويعد نظام الصرف مكونًا مهمًا في نظم المعلومات الجغرافية وتحليل التضاريس, اذ ترتبط الجداول أو الأنهار دائمًا ببعضها البعض لتشكيل شبكات نظام الصرف, والتي تتأثر بمجموعة من العوامل مثل التضاريس ونوع التربة ونوع صخور الأساس والمناخ والغطاء النباتي التي بدورها تؤثر على المدخلات والمخرجات ونقل الرواسب والمياه , كما تؤثر هذه العوامل أيضًا على طبيعة نمط المسطحات المائية, ونتيجة لذلك ، يمكن أن يعكس نمط الصرف الخصائص الجغرافية لشبكة الأنهار إلى حد معين (Zhang& Guilbert ,2013, P.2320). نمط الصرف السائد في حوض ابو غوير هو النمط الشجري Dendritic pattern. ويمتاز هذا النمط بخصائص هندسية منها المتغير الذي يعد اكثر اهمية وهو الزاوية التي تتكون عند عقدة تقاطع الرافدTributary بالمجرى الرئيسي Main stream وتكون على شكل زاوية حادةAcute Angle في هذا النمط (Zhang& Guilbert ,2012, P.30-31).

النتائج:-

1- امتاز الحوض بقلة رتب المجاري التب بلغت ثلاث فقط , وقلة اعداد مجاريها والتي اقتصرت على 39 مجرى فقط.

2- تباين نسب اطوال المجاري يدل على اختلاف الانحدار والخصائص الطبوغرافية بين ارجاء الحوض , فضلا عن ان ذلك يدل على ان الحوض يمر بمرحلة الشباب.

3- عدم تجانس شبكة الصرف في الحوض بدلالة تباين معدلات اطوال المجاري المائية.

4- انخفاض نسبة التشعب بسبب اختلاف التكوينات الصخرية التي تكونت فوقها شبكة الصرف وتأثرها بالتراكيب الخطية.

5- انخفاض قيم كثافة الصرف العددية والطولية بسبب قلة الامطار الساقطة على اراضي الحوض وصلابة الصخور.

DOI:10.52113/uj05/022-15/2773-2786

6- اتسم النسيج الحوضي لحوض وادي ابو غوير بأنه خشن جدا مما يدل على قلة الفاقد من الجريان السطحي بعد تساقط الامطار عن طريق التسرب مما اسهم في زيادة كمية الجريان السطحي.

7- امتاز المجرى الرئيس للحوض بكونه ملتويا مما يدل على ان الحوض يمر بمرحلة الشباب ولا يزال في بداية دورته الجيومورفولوجية.

8- اقتصر نمط التصريف على النمط الشجري فقط بسبب قلة المجاري في الحوض وتجانس البنية الصخرية في الحوض.

المصادر:

1- الجبوري , ثاير حبيب عبد الله (1999), هيدرولوجية وجيومورفولوجية نهر ديالى ، اطروحة دكتوراه, ، غير منشورة, كلية العلوم ،جامعة بغداد.

2- الحجامي،باسم عباس (2020) ,التقسيم الجيومورفولوجي لأحواض وديان ام رحل جنوب غرب العراق واثارها في التنمية المتداولة، رسالة ماجستير، جامعة المثنى، كلية التربية للعلوم الإنسانية.

3- الحسناوي، اساور حميد عطشان (2009), الخصائص الجيوموفية لحوض المالح في محافظة النجف وإمكانية استثماره، رسالة ماجستير، جامعة الكوفة، كلية الآداب.

4- حسين, سفير جاسم وفيصل لفتة هدام الجياشي (2020) ,الخصائص المورفومترية لحوض وادي العكراوي باستخدام باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية , مجلة RESS, المجلد 7, العدد 9.

5- داود , تغلب جرجيس (2002) ,علم اشكال سطح الارض التطبيقي ،الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة ، البصرة.

6- الدليمي, خلف حسين علي (2012) , علم شكل الارض التطبيقي , ط1, دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع , عمان.

7- العامري،علاء حسين (2013), تأثير الترب الجبسية والكلسية على تحلل المواد العضوية المختلطة، مجلة ديالى للعلوم الزراعية، العدد5، المجلد2.

8- الغري، احمد محمد صالح (2013) ,التقسيم الجيومورفولوجي لحوض (وادي النفط) باستخدام التقنيات المعاصرة، مجلة جامعة كركوك/للدراسات الإنسانية المجلد 8، العدد2.

9- Al-Abdan, Raheem Hameed& Ahmed S. Yasien AL-Gurairy (2017), Recent morphotectonic processes in lower valleys of Southern Desert,Iraq, Journal of Earth Science & Climatic change ,vol.8, Issue8, 1000407.

10- Brutsaert, Wilfried, Hydrology an Introduction ,(2009),4th edit, Cambridge university press, U.K.

11- Hajam, Rafiq , Adial Hamid and SamiUllah Bhat (2013) Application of morphometric analysis for geo-hydrological studies using geo-spatial technology- a case study of Vishav Drainage Basin, Hydrology Current Research,Vol.4, Issue 3, http//dx.doi.org/10.4172/2157-7587.1000157.

12- Jagdish B. Sapkale, Yuvraj U. Kadam, Indrajeet A. Jadhav, Seema S. Kamble (2016), River in Planform and Variation in Sinuosity Index : A Study of Dhamni River, Kolhapur (Maharashtra), India, International Journal of Scientific & Engineering Research, Volume 7, Issue 2, ISSN 2229-5518.

13- Lazam, Saleh A.(2019), Sedimentology & Microfacies Study of the Nfayil formation in Southern Samawa, - IRAQ, Iraqi Bull. Geol .Min.Vol.38, No. 1, *DOI 10.5958/2320-3234.2019.00005.2* .

14- Malik, M. Imran, M. Sultan Bhat & Nissar A. Kuchay (2011), Watershed based drainage morphometric

DOI:10.52113/uj05/022-15/2773-2786

Al-Muthanna University/ College of Education For Humanities

Abstract:

The research aims to use modern geographic techniques to reveal the characteristics of the water network of the Abu Gwer Basin, which is one of the basins located within the Muthanna Governorate within the southern Badia of Iraq.

The area of the basin reached (342.1) km2, the basin was characterized by the few orders of streams, which amounted to only three, and the few numbers of its streams, which were limited to 39 streams only, and the difference in slope and topographical characteristics between the parts of the basin. The basin was also characterized by low bifurcation ratio, and low numerical and longitudinal drainage density values due to the lack of rain falling on the basin lands and the hardness of the rocks. The basin tissue of Wadi Abu Gwer Basin was very rough, and the main course of the basin was sinuosity, which indicates that the basin is undergoing a youthful stage and is still at the beginning of its geomorphological cycle. As for the drainage pattern, it was confined to the tree pattern only because of the lack of streams in the basin and the homogeneity of the rocky structure in the basin.

Keywords: Abu Gwer, the water network, Muthanna Governorate, Gis, Rs

analysis of Lidder Catchment in Kashmir Valley using geographical information system, Recent Research in science and technology, Volume 3, Issue 4.

15- Nofal , Ramadan A. (2012), Hydromorphoetric Characterization of WadiKhumal Basin Western Coast of Saudi Arabia, Journal of Faculty of Arts –Benha University, Vol.28.

16- UNEP(1999) World Atlas of Desertification.

17- Waikar, M.L & Aditya P. Nilawar (2014), Morphometric Analysis of a drainage basin using geographical information system- A case study, International journal of multidisciplinary and current research, Vol.2, Issue (jan/feb.2014).

18- Zhang, Ling & Eric Guilbert (2012),A STUDY OF VARIABLES CHARACTERIZING DRAINAGE PATTERNS IN RIVER NETWORKS International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XXXIX-B2, Australia,International Journal of Scientific & Engineering Research, Volume 7, Issue 2, February -2016 ISSN 2229-5518 IJSER © 2016 http://www.ijser.org.

19- Zhang, Ling & Eric Guilbert (2013),Automatic Drainage Pattern Recognition in River Networks, International journal of geographical science, DOI: 10.1080/13658816.2013.802794.

Characteristics of the water network in the Abu Gwer Basin in the Badia of Muthanna Governorate using Rs and GIS techniques.

.Safir Jasim Hussein

DOI:10.52113/uj05/022-15/2773-2786