

تحديد الخصائص المورفومترية لحوض شط الاعمى في منطقة الشيب شرق محافظة ميسان

١. د. حسين عذاب الموسوي الباحث / محمد وحيد حسن الساعدي

جامعة واسط – كلية التربية

مستخلص:

يمثل حوض وادي شط الاعمى احدى الاودية الموسمية في منطقة الشيب شرق محافظة ميسان يقع في منطقة الدراسة وفلكياً بين دائرتي عرض ٣٨° - ٣١° - ٩° شمالاً، وقوسي طول ١٩.٥° - ٤٧° - ٥١° شرقاً. أما جغرافياً ، فيقع في شرق محافظة ميسان يحده من الشمال الطيب ومن الجنوب هور الحويزة ، أما من جهة الشرق فتحده ايران ومن جهة الغرب المشرح ومن الشمال الغربي هور السناف ، ويحتل الوادي مكانه مهمه من حيث الاثر الهيدرولوجي في منطقة الدراسة بعد حوض نهر دويريج الذي يقع شمال وادي شط الاعمى وذلك لما تتسم به المنطقة الشرقية من ميسان في عدم وجود انهار دائمية ممكن من خلالها استثمار الارض في الانشطة الاقتصادية ولاسيما منها الزراعية والصناعية واتضح ان الوادي في جريانه يعتمد على الامطار الاعصارية و قدرة الجريان في الوادي لوصول مياهه الى العراق و استثمارها فضلا عن شكل الحوض الذي يميل الى الشكل المستطيل و هذا يفسر بطئ وصول الموجة المائية الى المصب كما ان الحوض يتسم بكثافة صرف عديدة قليلة.

Abstract

The Shatt Valley is one of the seasonal valleys in the Shib area east of Maysan province. It is located in the study area and is astronomical between the two latitudes $38^{\circ} 31' - 9^{\circ} 32'$ North, and the arc length $19.5^{\circ} - 47^{\circ} - 51^{\circ} - 47^{\circ}$ east. In the east of the province of Maysan bordered by the north of the good and from the south Hor Hweiza, while on the east is bordered by Iran and the west of the Moratorium and the north-west of the Horn of Snaif, and occupies the valley in place of important in terms of hydrological impact in the study area after the basin of the River Dwerig, This is because the eastern region of Maysan is characterized by the absence of permanent rivers through which the land can be invested in Economic activities, especially agricultural and industrial. It was found that the valley in Greene depends on the cyclones and the flow of water in the valley to reach its water to Iraq and its investment, as well as the shape of the basin, which tends to the rectangular shape. This explains the slow arrival of the water wave to the estuary and the basin is characterized by a low numerical density.

المقدمة

تمثل الدراسات الجيومورفولوجية الكمية (المورفومترية Morphometry) إحدى الاتجاهات الحديثة لدراسة الأحواض المائية التي تتباين في مساحتها تبعاً للظروف المناخية والجيولوجية و الحركات الأرضية فضلاً عن عامل الزمن.

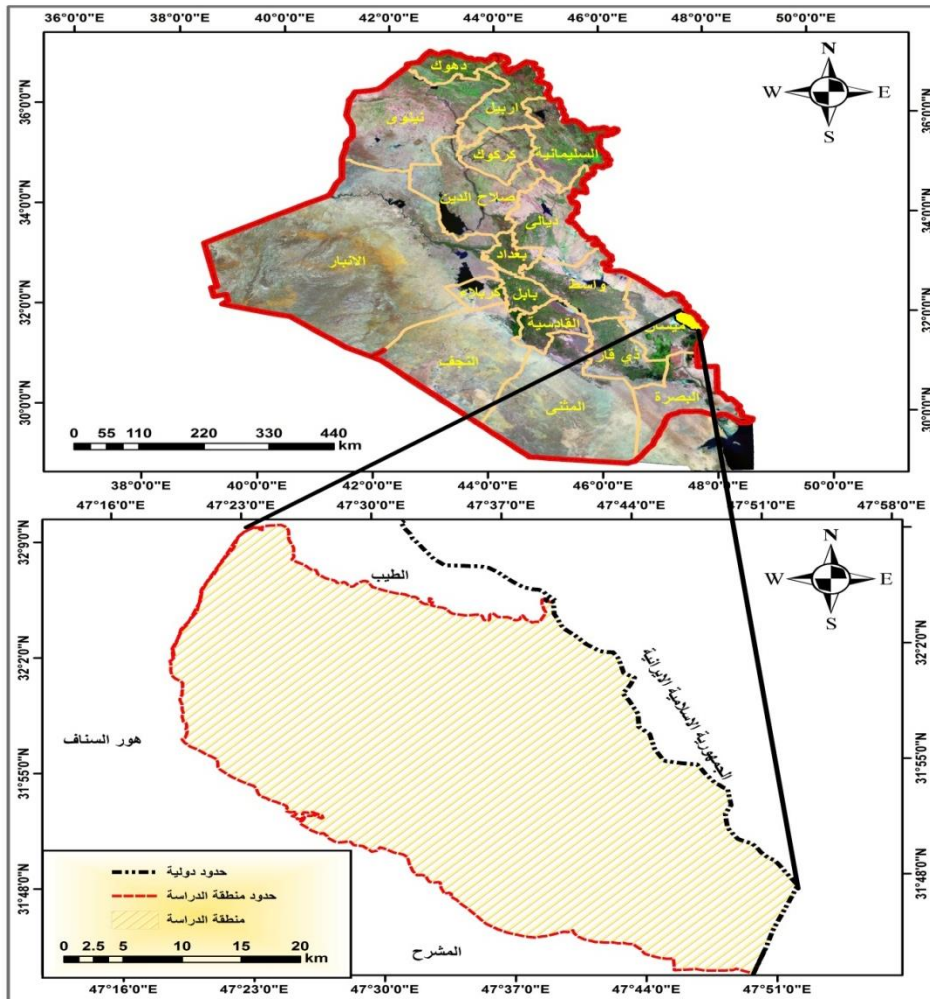
وتهتم الدراسات الجيومورفولوجية والهيدرولوجية بدراسة وتحليل الخصائص المورفومترية لأحواض الصرف المائية التي تسهم بتفسير الكثير من التغيرات التي تحدث في بيئة مناطق الأحواض المائية مثل البيئة الصخرية والتضاريس ، النبات الطبيعي و التربة. ومن ثم فإن النتائج التي يتم الحصول عليها بهذه الطريقة ممكن الاستفادة منها في الدراسات الهيدرولوجية للأنهار والتعرف على كمية الصرف المائي وكذلك معرفة طبيعة وخصائص الفيضانات من الأنهار ، وسبب ذلك هو شكل حوض النهر وحجمه وتكوينه الداخلي أمور تتحكم جميعها في تحديد خصائص جريان الأنهار.

وزاد الاهتمام بالبحوث المورفومترية لشبكات التصريف النهري ولاسيما بعد دراسة العالم هورتون (Horton) ١٩٩٤ فكان أول من بدأ التحليل الكمي لشبكة الصرف المائي والذي اهتم بدراسة الجريان المائي وهندسة حوض التصريف وعمل نظام تطبيقياً تبعاً للمراتب ووضح القدرة الحركية للمتغيرات المؤثرة في الجريان المائي وقد طور هذا التحليل (Strahler 1958) إذ استطاع من تطبيق مقارنات بين أحواض تصريف مختلفة وقد أجرى تغييرات على نظام هورتون أوضح فيها كيف تنتظم خصائص الشبكة المائية على أساس نظرية الجريان المائي ، وبينت تلك الدراسات ان خصائص الأحواض المورفومترية هي نتاج العوامل الجيولوجية والمناخية والنباتية و التربة واثّر الانسان فضلاً عن تأثير الخصائص المورفومترية نفسها التي تؤثر على جريان المياه في الودية.

أولاً: موقع منطقة الدراسة: Location of Study Area

تقع منطقة الدراسة فلكياً بين دائرتي عرض ٣٨° - ٣١° - ٩° شمالاً، وقوسي طول ١٩.٥° - ٤٧° - ٥١° شرقاً. أما جغرافياً ، فتقع في شرق محافظة ميسان يحدها من الشمال الطيب ومن الجنوب هور الحويزة ، أما من جهة الشرق فتحدها إيران ومن جهة الغرب المشرح ومن الشمال الغربي هور السناف؛ وتبلغ مساحة منطقة الدراسة (١٦٥٣.٨ كم^٢)، ويحتل هذا الموقع مكانة جغرافية مهمة؛ إذ انه يتأثر مناخياً بخصائص المناخ الجاف وشبه الجاف. و الحوض يحتل معظم مساحته من هذه المنطقة كما ان المنابع العليا تكون في إيران، الخريطة (١).

الخريطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على الخرائط الطبوغرافية ١٩٩٢ مقياس ١:١٠٠٠/٠٠٠ باستخدام نظم (Gis 10.2)

ثانياً: مشكلة البحث: Problem of Study

تتمثل مشكلة البحث في طرح مجموعة من التساؤلات ، ومن ثم الإجابة عنها، لكي نتمكن من وضع الحلول المناسبة لها ، ومن هذه التساؤلات ما يأتي:-

١- ما هي الفائدة من استخدام الدراسات المورفومترية ؟

٢- ما هي العوامل المكونة لوادي شط الاعمى ؟

كيفية تقدير حجم الكثافة التصريفية لوادي شط الاعمى؟

ثالثاً: فرضية البحث: : hypothesis of Study

سيتم من خلال البحث اثبات او نفي الفرضيات الآتية:

سيتم استخدام الخصائص المورفومترية لحوض شط الاعمى للاستفادة من نتائج المعادلات لمعرفة الخصائص الشكلية و المساحية وحجم الايراد المائي للحوض.

اتجاه الفوالق و الصدوع والعوامل المناخية هي المكونة لوادي شط الاعمى.

تطبيق معادلات كثافة الصرف العددية تقدير حجم الكثافة المائية في المجرى للوادي.

رابعاً: هدف البحث: Aim of Study

يهدف البحث إلى تحديد جدوى استخدام المعادلات الرياضية في دراسة شبكة الحوض النهري و

انشاء صورة مسبقة عن خصائص الحوض .

خامساً: أسباب اختيار الموضوع

عدم وجود دراسة مورفومترية وهيدرولوجية شاملة لوادي شط الاعمى.

تركز الموارد الطبيعية والاقتصادية في الحوض ، كتوافر الموارد المهمة متمثلة بترسبات الحصوية ، فضلاً

عن وجود المياه الجوفية ، وتوفر الجانب السياحي الذي يتمتع به الحوض.

سادساً: جيولوجية منطقة الدراسة:

١-طباقية منطقة الدراسة (Stratigraphy):

١-١ ترسبات الزمن الثلاثي (Terttry Deposits):

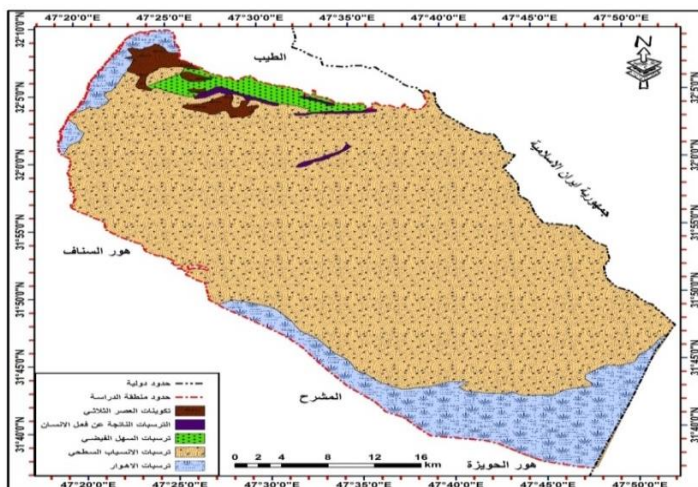
تتواجد ترسبات عصري المايوسين الاعلى والبلايوسين في الاجزاء الشمالية الغربية من منطقة

الشيب و التي تتشكل من تكوينات باي حسن (البختياري الاعلى Upper Bukhtiari Formation) و

المقدادية (البختياري الاسفل Lower Bukhtiari Formation) وهي خليط من الرمل و الحصى. ١

لخريطة (٢).

خريطة (٢) جيولوجية منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على : - جمهورية العراق ، وزارة الصناعة و المعادن، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، الخريطة الجيولوجية للوحة علي الغربي، بمقياس ١:٢٥٠٠٠٠، لعام ١٩٩٣ و الخريطة الجيولوجية للوحة العماره ، بمقياس ١:٢٥٠٠٠٠، لعام ١٩٩٥.

٢-١- ترسبات الزمن الرباعي (Quaternary Deposits)

سمي الزمن الرابع (Quaternary) من قبل العالم الفرنسي دينوايه ١٨٢٩، وذلك للدلالة على الترسبات التي تكونت بعد الدهر الثالث (Tertiary Deposits). و ان المدة الزمنية للعصر الرباعي قصيرة جدا وذلك اعتمادا على قانون الحياة (نشوء وانقراض) الموجودات الحية او النمو في تشخيص خطوط الزمن، اذ اعتمدت تقسيم الزمن الرباعي على المغناطيسية الزمنية (magnetochronology) والنظائر المشعة ونظائر الاوكسيجين ويحتسب على زمنية دورات ميلانكوفيتش لمليون ونصف سنة الاخيرة الزمن الرباعي (Quaternary Deposits) يعد آخر الأزمنة في المقاييس الزمنية للجيولوجيا ، ويحدد السنوات الاخيرة بين (٢-٣) مليون سنة التي مضت على الكرة الارضية ضمن نهاية الحقبة في الاجزاء الزمنية للجيولوجيا وهي حقبة الحياة الحديث (Cainozoic).

وتنتشر ترسبات الزمن الرباعي (Quaternary Deposits) بشكل واسع في منطقة الدراسة التي تعد من منطقة السهل الرسوبي والمصدر الرئيس لهذه الترسبات هي الانهار دجلة والفرات فضلا عن الانهار و الوديان الحدودية التي تخترق المرتفعات الحدودية كنهر الطيب و دويريج والوديان الموسمية الاخرى ويمكن تقسيمها على قسمين رئيسيين هما :

٢-١- ترسبات البلايستوسين (Pleistocene Deposits)

يطلق على عصر البلايستوسين (Pleistocene) العصر الجليد (Ice Age) وخلال المدد الباردة سادت التعرية المائية على اثر الانهار النشطة اذ ادت الى تكوين المنخفضات والمصاطب النهرية . وتتمثل ترسبات هذا العصر بمواد الرمل (٥.٦%) والغرين (٦٤.٨%) و الطين (٢٩.٦%) المتداخلة مع بعضها في الطبقات السفلى وتكون مادة الغرين هي السائدة اكثر من غيرها بشكل طبقات رقيقة من الترسبات وبسمك يتراوح من (١٥٠-٢٠٠) م .

٢-٢- ترسبات الهولوسين (Holocen Deposits).

تتمثل ترسبات الهولوسين بالترسبات السطحية التي تغطي سطح المنطقة و تتمثل هذه الترسبات بما يأتي:

١-٢-٢- ترسبات الانسياب السطحي (flow surface sediments) .

تتراوح اعمار ترسبات الانسياب السطحي بين عصري البلاستوسين و الهولوسين. وتمثل هذه الترسبات معظم اجزاء منطقة الدراسة والطبقات السطحية لهذه الترسبات تعود إلى عصر الهولوسين علما بان هذه الترسبات قد بدأت مبكرا منذ عصر البلاستوسين؛ لان لها علاقة بترسيب المروحة الغرينية ومرافقة لنظام الترسيب النهري لمنطقة اقدم التلال. وتتكون هذه الترسبات من الغرين و الطين الغريني و الرمل.

١-٢-٢- ترسبات ملء الوديان (Valley Fill Deposit)

تتكون هذه الترسبات بوساطة تعرية المياه الجارية في الوديان ،و هناك اختلاف في سمك و نوع هذه الترسبات من حيز مكاني لأخر؛ وذلك تبعا لطبيعة الصخور المتكونه في الوديان و مراتبها و يكثر انتشارها في الاودية المتواجدة في منطقة الدراسة و تتميز هذه الترسبات بانها طينية و رملية و غرينية مع تواجد الحصى ذات الحجم الصغير وهي لازالت في طور التكوين والحركة (Mobile) .

١-٢-٣- ترسبات السبخة الداخلية: (Inland Sabakha Deposits):

تتواجد ترسبات السبخة في مواقع مختلفة من منطقة الدراسة وتنتج عن عمليات التبخير الشديد لسطح الارض بفعل درجات الحرارة العالية وعادة الترسبات تكون من اجزاء الرمل و بلورات الجبس و ايضا يعزى تكوينها الى ارتفاع مناسب المياه الجوفية في المنطقة التي تستخدم للأغراض المنزلية والرعي .

١-٢-٢-٤- الترسيبات البحرية (Lacustrine Deposits)

تعد ترسيبات المستنقعات و البحيرات و الالهوار من الترسيبات البحرية السائدة في منطقة الدراسة و تمتاز هذه الترسيبات بانها ذات نسيج ناعم و لون داكن على اثر وجود بقايا المواد العضوية والنباتات ولاسيما ترسيبات الالهوار، اما السبخات الداخلية و المتمثلة بهور السناف الواقع في الغرب والجنوب الغربي من منطقة الدراسة فيتميز بوجود كميات كبيرة من الجبس وترسيبات المنخفضات الضحلة كما تعد انهار الطيب والدويرج و فروع وقنوات ري نهر دجلة المصدر الاساس في تغذية هور السناف بالمياه و الترسيبات .

١-٢-٢-٥- الترسيبات العائدة لفعاليات الانسان (Anthropogene Deposits)

وهي الترسيبات الناتجة بفعل نشاطات الانسان المختلفة وهي التلال وقنوات الري والمواقع الاثرية و تكون اشكال تضاريسية فوق سطح الارض.

٢- الجيولوجية البنوية (التركيبية) Strcural Geology :

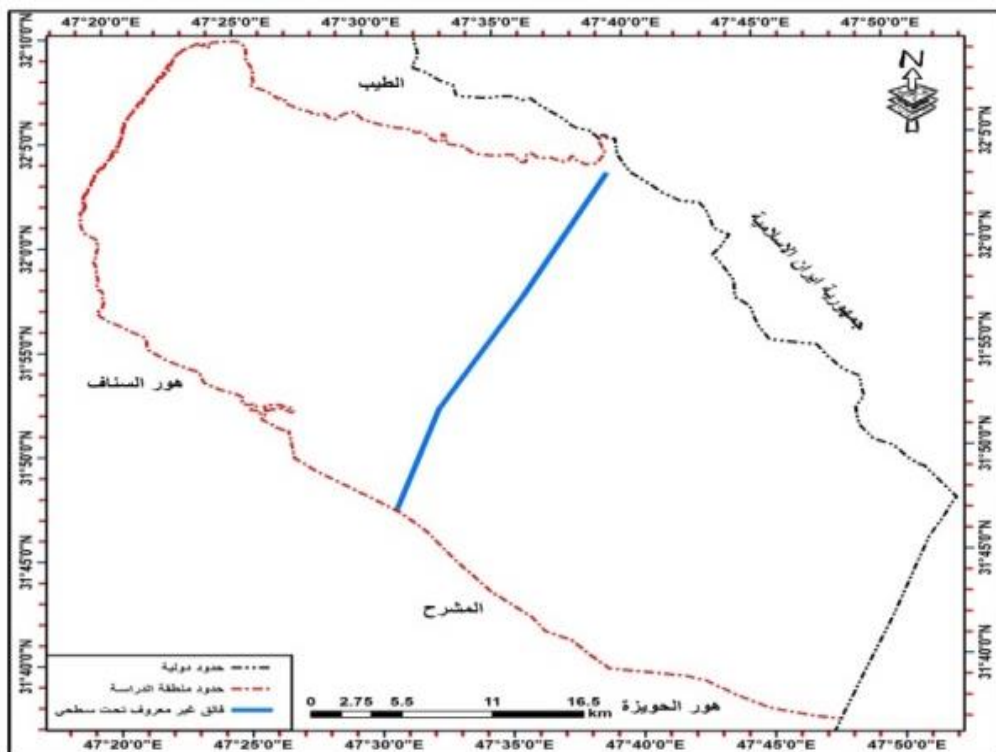
ان نشوء و تطور معظم الظواهر التركيبية في العراق ومن ضمنها منطقة الدراسة ارتبطت بصورة مباشرة بالفعاليات التكتونية بين الصفحة العربية وما يجاورها من صفائح قارية .وان موقع العراق على الحافة الشمالية والشمالية الشرقية من الصفحة العربية جعله عرضة الى التغيرات التكتونية والاقليمية السائدة خلال الحقبة الجيولوجية المختلفة ، جعلها تتأثر بالحركات الارضية المختلفة وساعدت هذه الحركات على تكوين مناطق حوضية و أخرى مرتفعة في العراق و كان للدرع العربي الاثر الكبير في صياغة الشكل العام (الترسيبي و التركيبي) للعراق ، وبلورة الاطار العام لجيولوجية الاراضي العراقية. وقد تعرضت المنطقة التي غطاها بحر (تيش) لحركات ارضية وضغوط تكتونية لمدد عديدة خلال الزمن الثاني واول الزمن الثالث ، وإن أرض العراق المغمورة بمياه هذا البحر تأثرت بها ، فكانت الالتواءات المتكونة بسبب تلك الحركات الارضية تزود قاع البحر بالترسيبات الكثيرة التي قللت من عمقه .

١-٢-١- الفوالق : (Faults)

عادة ما يكون ظهور الفوالق في الطبقات الصخرية المعرضة الى الحركات الارضية مثل الزلازل و البراكين ، مما يؤدي الى زحزحة الصخور افقيا او رأسيا وتظهر نتائج هذه العملية على السطح فتكون اشكال حديثة وقد لا تظهر على سطح الارض بل تحدث في باطن الارض و تمتد لمسافات طويلة يطلق عليها الجيولوجيين الظواهر الخطية ومن محاسن هذه الفوالق انها تعد من المكامن الرئيسية للمعادن المختلفة و الماء الجوفي و النفط ، ومن مساوئها ،انها تعد مناطق تتميز بعدم الاستقرار والضعف وعادة ما تكون تحت تأثير النشاط التكتوني ، وبذلك يكون تأثيرها واضحا على المشاريع التي تقام عليها او بالقرب منها. وفي منطقة الدراسة هناك فالتق غير معروف تحت السطح و اتجاهه شمال شرقي -جنوب غربي و يمتد من شمال

نهر دويريج من الاراضي الايرانية حتى يصل الى الاهوار الجنوبية هور المريس (هور الحويزة) و يكون هذا الفالق اقصر من مثيلاته المنتشرة في شمال منطقة الدراسة ضمن منطقة الطيب. ينظر الخريطة (٣).

خريطة (٣) الوضع التكتوني - البنيوي في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على: الجمهورية العراقية، وزارة الصناعة والمعادن، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، الخريطة البنيوية للعراق بمقياس ١:١٠٠٠٠٠٠، لعام ١٩٩٦.

سابعاً: مناخ منطقة الدراسة :

١-درجة الحرارة :تتصف المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة بالارتفاع اذ سجل اعلى معدل شهري في محطة العمارة (٣٧.٧) خلال شهر تموز وادنى معدل شهري كان خلال شهر كانون الثاني بمعدل (١١.٤) بينما المعدل السنوي لدرجات الحرارة كان (٢٥.٢) .

٢-الامطار : هنالك تباين في كمية الامطار المتساقطة على منطقة الدراسة اذ يتركز في فصل الشتاء اذ وصل اعلى معدل شهري لكمية الامطار كان خلال شهر كانون الاول و بمعدل (٣٧.٤) ملم، بينما كان المعدل السنوي لكمية التساقط بمجموع (١٩٣.٥) ملم.

٣-الرياح : قد تختلف سرعة الرياح من فصل لآخر تبعا لتغير اتجاه الرياح اذ الاتجاه السائد لها هو الرياح الشمالية الغربية وتبدء بالارتفاع من شهر مايس بمعدل (٤.١) م/ثا ، وسجل شهر حزيران اعلى نسبة للسرعة بلغت (٥.٧) م/ثا، بينما بلغ المعدل السنوي (٦.٤) م/ثا.

ثامناً : الخصائص المورفومترية:

١-الخصائص المساحية للاحواض :

يمكن تعريف مساحة حوض التصريف بانها تلك المساحة التي يكون الجريان السطحي له مخرج واحد .تعد دراسة الخصائص المساحية ذات اهمية جيومورفولوجية وهيدرولوجية وذلك بحسب العلاقة بين تطور اطوال واعداد الشبكة النهرية ، والاثار الذي تتركه على احجام الصرف المائي ، اذ هنالك علاقة بين حوض التصريف و المساحة.و تعرف ايضا بخصائص هندسة الحوض ، اذ تعد انعكاسا لعوامل و عمليات حوض النهر الجيومورفولوجية ، وتشتمل الخصائص المساحية على القياسات الخاصة بمساحة الحوض (Basin Area) و ابعاده المتعلقة بطول الحوض (Basin Length) ، العرض (Width) ، المحيط (Perimeter) و التي تعد الخطوة الاولى لاستخراج خصائص الحوض المورفومترية الاخرى و سيتم دراسة كل عنصر على مستوى احواض منطقة الدراسة.

اذ بلغت مساحة حوض وادي شط الاعمى (٨٥٢ كم^٢ ، ينظر الجدول (١) ويلاحظ هناك تباين بين مساحة احواض الدراسة اذ يعزى هذا الاختلاف الى طبيعة البناء الجيولوجي والنبات الطبيعي فضلا عن المناخ، وعامل الزمن .وما يتعلق بطول الحوض ولما لها من دور هام على الجريان السطحي للحوض، اذ يتحكم بالمدة الزمنية التي يقوم بها الحوض لتصريف مياهه وحمولته الترسيبية. وتوجد العديد من الطرق لحساب اطوال الاحواض ومن اهم هذه الطرائق هي طريقة (شوم) الذي يحددها بالمسافة الممتدة من مصب المجرى الرئيس حتى اعلى نقطة فوق منطقة تقسيم المياه بأعلى النهر، و يعد من المتغيرات المهمة التي

ترتبط بالعديد من الخصائص الأخرى الخاصة بحوض التصريف و أهمها شكل الحوض ، اذ بلغ طول حوض شط الاعمى (٤٧.٩٢) كم. الجدول (١).

اما ما يخص متوسط عرض الحوض فيمكن استخراجه بالاعتماد على مساحة الحوض وطوله وفق

المعادلة الآتية :

$$\text{مستوى العرض} = \frac{\text{مساحة الحوض (كم}^2\text{)}}{\text{طول الحوض (كم)}}$$

الذي يمكن من خلاله معرفة شكل الحوض اذ توجد هناك علاقة طردية بين عرض الحوض و مساحته. و بلغ متوسط عرض حوض شط الاعمى (١٧.٧٧) كم، اما محيط حوض شط الاعمى الذي يمثل خط تقسيم المياه و الذي يفصل كل حوض عن الآخر، فقد بلغ محيط حوض شط الاعمى (١٥٦.٦٠) كم، كما هو في الجدول (١).

جدول (١) الخصائص المساحية لاهواض منطقة الدراسة

الحوض	المساحة / كم ^٢	الطول / كم	العرض / كم	المحيط / كم
شط الاعمى	٨٥٢	٤٧.٩٢	١٧.٧٧	١٥٦.٦٠

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الصورة الفضائية مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ ومخرجات برنامج Arc gis v10.1

٢- الخصائص الشكلية لأهواض التصريف في منطقة الدراسة :

وما يتعلق بالخصائص الشكلية للحوض الذي يمكن من خلالها تحديد الاشكال الهندسية للأهواض اذ لكل من الاشكال دلالة جيومورفولوجية وتأثير على طبيعة الصرف المائي للحوض ، اذ ان هذه الدلالات يمكن من خلالها التعرف على التاريخ الجيومورفولوجي وعلى امكانية التحكم بسرعة جريان الماء و الفيضان لهذه الاهواض و من اهم معاملات خصائص الشكل هي :

٢-١- نسبة تماسك المساحة (الاستدارة) (Circularity Ratio)

تعد احدى المعادلات المورفومترية، ويتم الحصول عليها من خلال قسمة مساحة الحوض بوحدة مساحية مربعة على مساحة دائرة لها محيط الحوض نفسه، واذا كانت النتيجة قريبة من الواحد الصحيح يعني اقتراب شكل الحوض من الدائري و اذا كانت النتيجة بعيدة عن الواحد الصحيح يعني ابعاد الحوض غير

منتظمة و تكون خطوط التقسيم متعرجة وهذا يسبب في اطوال القنوات المائية ولاسيما تلك التي تقع منها في الرتب الاولى والثانية، ويتم استخراج نسبة تماسك المساحة للحوض وفق المعادلة التالية .
نسبة تماسك المساحة = مساحة الحوض كم ٢ / مساحة الدائرة التي محيطها يساوي محيط الحوض (كم ٢)
وعند تطبيق معادلة نسبة الاستدارة نجد ان قيم الاستدارة منخفضة وهي تبتعد عن الاستدارة ،اذ سجل حوض شط الاعمى نسبة استدارة (٠.٠٤) وتفسر النتائج على ان الحوض تبتعد عن الشكل الدائري و اقترابها من الشكل المستطيل.

٢-٢- نسبة تماسك المحيط (الانبعاث):

تستخرج نسبة تماسك المحيط من خلال مقارنة محيط الحوض بمحيط دائرة لها مساحة الحوض نفسها ووفقا للمعادلة التالية:

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

ان قيمة نسبة تماسك المحيط تكون دائما دائرة اكثر من الواحد الصحيح أي كلما زاد الناتج عن الواحد يدل على ابتعاد الحوض من الشكل الدائري اقترابه الى الشكل المستطيل ، و هذا يعني ضعف الترابط بين اجزاء الحوض مع تعرج خطوط تقسيم المياه فيه . فقد بلغت نسبة تماسك المحيط في حوض شط الاعمى (٥) ، و يلاحظ من خلال النتائج الحاصلة عند تطبيق المعادلة ان النسبة مرتفعة و هذا يفسر ابتعاد اشكال الاحواض من الشكل الدائري و اقترابه من الشكل المستطيل و كما موضح في الجدول (٢).

٢-٣- نسبة الاستطالة : (Elongation Ratio)

يعد معدل الاستطالة مؤشراً لمدى اقتراب او ابتعاد شكل الحوض من الشكل المستطيل ، اذ تكون نسبته بين (صفر - ١) ، كلما اقترب هذا المعدل من الصفر يدل على اقتراب شكل الحوض من الشكل المستطيل . اما في حالة ارتفاع قيمة معدل الاستطالة و اقترابه من الواحد الصحيح ، فان ذلك يعني ابتعاد شكل الحوض عن الشكل المستطيل و اقترابه من الشكل الدائري . ويستخرج معدل الاستطالة وفق المعادلة الآتية:-

$$\frac{\text{مساحة الحوض / كم}^2}{\text{طول الحوض / كم}} = 1.28 \text{ معدل الاستطالة}$$

وقد بلغت نسبة الاستطالة في حوض شط الاعمى (٠.٦٧) كما هو موضح في الجدول (٢) .

جدول (٢) الخصائص الشكلية لأحواض منطقة الدراسة

الحوض	نسبة تماسك المساحة	نسبة تماسك المحيط	نسبة الاستطالة	معامل الشكل
شط الاعمى	٠.٠٤	٥	٠.٦٧	٠.٣٧

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على معادلات الخصائص الشكلية للحوض وبرنامج Arc gis v10.2. نلاحظ ان قيمة نسبة الاستطالة للحوض تدل على انها أكثر ميل للاستطالة وهذا يفسر لنا تباطؤ وصول الموجات الى المصب في مدة سقوط الامطار ، فضلا عن طول المجاري المائية ، كما ان لهذا الشكل المستطيل اهمية في زيادة الفاقد من المياه عن طريق الترشيح والتبخر بسبب ارتفاع درجات الحرارة صيفا كون الاحوض تقع ضمن إقليم المناخ الحار الجاف .

٢-٤- معامل شكل الحوض (Form Factor):

ان لشكل حوض الصرف المائي تأثيراً كبيراً في نشاط العمليات الجيومورفولوجية و يستدل من معامل شكل الحوض على مدى ابتعاد او اقتراب شكل الحوض من الشكل الثلاثي ، اذ تشير القيم التي تقترب من الصفر الى اقتراب شكل الحوض من الشكل الثلاثي و ابتعاد القيم عن الصفر نحو الواحد الصحيح دليل على ابتعاده عن الشكل الثلاثي. و تستخرج وفق المعادله الآتية:

$$= \frac{\text{الحوض شكل معامل}}{\left(\frac{\text{الحوض مساحة}}{\text{الحوض طول مربع}} \right)}$$

فقد سجل حوض وادي شط الاعمى معامل شكل (٠.٣٧) ، اذ تشير النتيجة الحاصلة الى ان الحوض يقترب من الشكل المثلث ويفسر اتساع قاعدة الاحواض عند المنابع العليا و ضيقها عند المصب وتصبح ذات جريان منتظم.

٣- الخصائص التضاريسية للحوض :

تظهر أهمية دراسة الخصائص التضاريسية كونها عاملاً من العوامل المؤثرة في تكوين الاشكال الارضية ، فضلاً عن التنبؤ بحجم و كمية الرواسب المنقولة بواسطة المجاري المائية ، اذ تزداد كمية الرواسب المنقولة مع زيادة درجة التضرس .
ومن اهم قوانينها ما يأتي:

٣-١-نسبة التضرس و درجة الانحدار (Relief Ratio) :

ان لدرجة التضرس اثر واضح في معرفة الوضع الهيدرولوجي للأودية المائية للحوض اذ تقترن زيادة حجم الفيضانات بزيادة درجة التضرس ، و تساعد على زيادة سرعة وصول الموجات المائية في الاحواض.

ومن خلال تطبيق معامل التضرس اتضح ان درجة التضرس لحوض وادي شط الاعمى بلغت (٥.٤٠م/كم) وهذا يفسر ارتفاع قيمة التضرس ما يسهم في زيادة التعرية في المجاري المائية وزيادة حمولة النهر من الرواسب وتكوين الاراضي الرديئة .

٣-٢-التضاريس النسبية : (Relative Relief)

يعد معامل التضاريس النسبية من المقاييس التي توضح العلاقة بين شدة التضرس و محيط الحوض. وعند تطبيق هذه المعادلة اتضح ان قيمة التضاريس النسبية لحوض شط الاعمى بلغت (١٦.٥) و كما هو موضح في الجدول (٣) فإن النتائج الحاصلة عند تطبيق المعادلة على حوض شط الاعمى ، ينماز بارتفاع قيم التضاريس النسبية لانه ينبع من مناطق جبلية (مرتفعة) في الاراضي الايرانية .

جدول (٣) الخصائص التضاريسية لأحواض منطقة الدراسة

نسبة التضرس	التضاريس النسبية	قيمة الوعرة	التكامل الهيسومتري	نتيجة الحوض
٥.٤٠	١٦.٥	٠.٣٨	٣.٢٨	٥

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على معادلات الخصائص التضاريسية.

٣-٣- قيمة الوعورة:

وهي علاقة يمكن من خلالها تحديد مدى تضرس الحوض و كذلك مدى الانحدار للمجري المائية اذ إن ارتفاع قيم هذه العلاقة يعد مؤشر جيد على ان المسيلات بإمكانها العمل على عمليتي الحت و النقل للمفتتات الصخرية من المناطق العليا للحوض نحو المصب. عند تطبيق المعادلة اتضح ان قيمة الوعورة في احواض منطقة الدراسة (حوض شط الاعمى) هي (٠.٣٨)، الجدول (٣)، وهي قيم تتسم بالانخفاض اذ اتضح ان الحوض قليل التضرس ، اذ تزيد قيم الوعورة بزيادة قيم التضرس و زيادة اطوال المجاري المائية على مساحة الحوض ، و تتباين قيمة الوعورة خلال مراحل الدورة الحتية ، اذ تقل قيمها في بدء الدورة الحتية و بعد ذلك ترتفع حتى تصل الى اقصى عملياتها في مرحلة الشباب و من ثم تتخفض في مرحلة الشيخوخة وعند نهاية الدورة الحتية واتضح من خلال نتائج المعادلة ان حوض شط الاعمى لم يكتمل دورته التحاتية.

٣-٤- التكامل الهيسومتري:

وهو مقياس يوضح المدة الزمنية التي مرت بها الدورة الحتية في الاحواض المائية و عند ارتفاع قيم التكامل الهيسومتري تزيد مساحة الحوض و كذلك تزداد اعداد المراتب النهرية. فمن خلال الجدول (٣) نجد ان الحوض يزداد فيه قيم التكامل الهيسومتري اذ تفسر النتائج اتساع الحوض و تقدمه في دورته الجيومورفولوجية على حساب تضاريسه .

٣-٥- نسيج الحوض :

يمثل هذا المعامل معياراً لمعرفة مدى تضرس سطح الارض و مدى تقطعها و مؤشراً لمدى كثافة الصرف فيها ، اذ كلما زاد اقتراب الاودية من بعضها البعض و تزاومت خطوط شبكة الصرف بأعداد الاودية من دون الاخذ بالاعتبار اطوالها يدل ذلك على شدة التقطع فيها ، ومدى حجم قيم الحتية فيها. و في ضوء ذلك يقسم على ثلاثة مراتب ، خشن اذا كان معدل النسيج اقل من (٤) و متوسط (٤-١٠) و ناعم اذا كان اكثر من (١٠). اذ بلغ معدل النسيج الحوضي كما هو موضح في الجدول (٤-٣) لأحواض شط الاعمى (٥) وهذا يفسر ان هذا الحوض ذا نسيج متوسط .

٤- خصائص شبكة الصرف :

تشمل دراسة خصائص شبكة الصرف ما يلي :

المراتب النهرية : Stream Orders

نسبة التشعب Bifurcation Ratio

كثافة شبكة الصرف Drainage Density

٤-١- المراتب النهرية : Stream Orders :

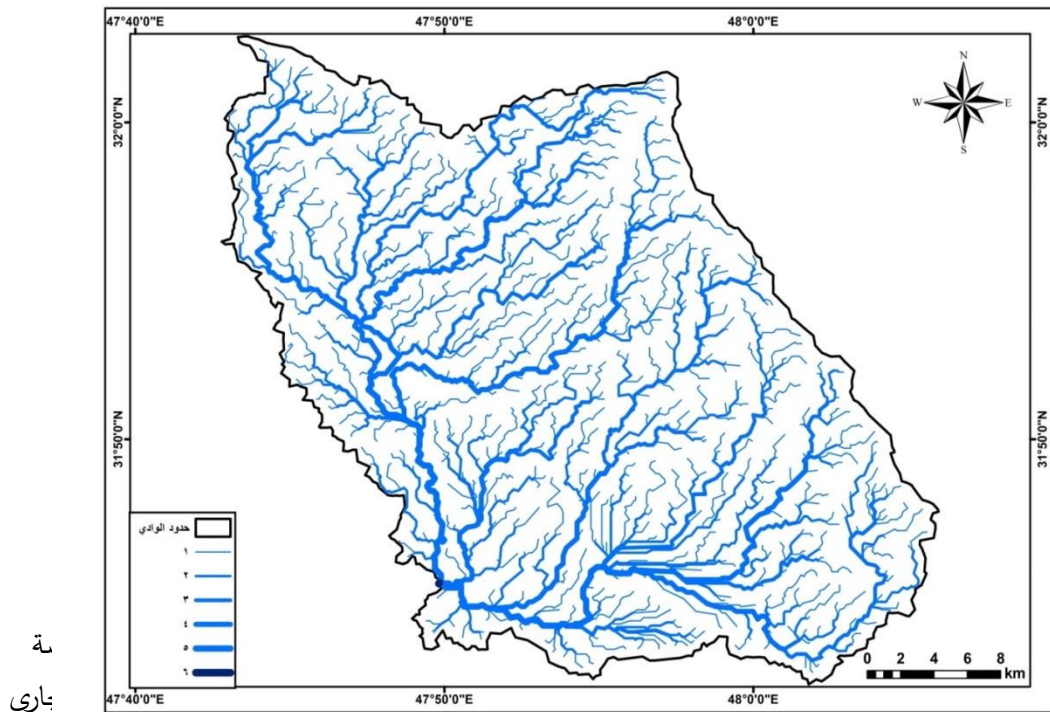
تعرف بانها جميع الروافد التي يتكون منها حوض الوادي ، و تعد طريقة ستريلر عام ١٩٥٨ من الطرائق المستخدمة في الدراسات الجيومورفولوجية و المورفومترية و التي تصنف المجاري المائية التي لا تصب فيها اية روافد ثانوية من مجاري المرتبة الاولى ، و تتكون انهار المرتبة الثانية من التقاء رافدين من المرتبة الاولى وتتكون انهار المرتبة الثالثة من التقاء رافدين من انهار المرتبة الثانية ، و هكذا الحال بالنسبة لبقية المراتب. وتم الاعتماد على طريقة Strahlar في تصنيف المراتب النهرية لأحواض منطقة الدراسة، اذ وصل حوض شط الاعمى الى المرتبة السادسة و حوض المغيسل الى المرتبة الرابعة وحوض السلمان الى المرتبة الخامسة وحوض الحليوات الى المرتبة الخامسة.

تباينت اعداد المجاري المائية من مرتبة الى اخرى و على وفق قانون هورتون الذي ينص على تناقص اعداد المجاري المائية كلما ازدادت مراتبها الاختلاف في اعداد المجاري المائية يدل على الاختلاف في مساحة الاحواض و كذلك اثر العوامل الطبيعية في زيادة نسب الشبكة المائية اذ ان اختلاف الصخور يؤثر مباشرة على الشبكة المائية من حيث صلابتها او القابلية الكلية للصخور على التعرية تسهم بزيادة اعداد المجاري المائية. اما الامطار فتعد المصدر الاول لتكوين ونمو المراتب النهرية واتضح من النتائج الحاصلة ازدياد المراتب بين حوض و اخر وهذا ما يفسر الاختلاف بين التكوينات الصخرية التي يمر بها النهر في منطقة الدراسة فضلا عن التغير في انحدار الارض الذي من شأنه أن يؤثر في شدة التعرية و تكوين المراتب النهرية في منطقة الدراسة وللأحواض . تمثل أعداد المجاري ، لكل وادي المرحلة الحثية التي يمر بها خلال دورته الجيومورفولوجية ولدراسة الخصائص الشكلية لأحواض الوديان وأطوال مجاريها. تم دراسة كل وادي لإبراز مخاطر الوديان في المنطقة وخصائصها ويشمل:

٤-٢- حوض وادي شط الاعمى:

يقع حوض شط الاعمى في ايران في منطقة متضرسة، وذات بنية تركيبية معقدة، انعكست على شكل الحوض، ويصب في هور الحويزة في العراق، بعد دخوله مدينة ميسان في منطقة الشيب التابعة للمشرح بلغت المساحة الكلية للحوض (٨٥٢ كم^٢). الخريطة)

خريطة (٣) الشبكة النهرية لحوض وادي شط الاعمى



ة
باري

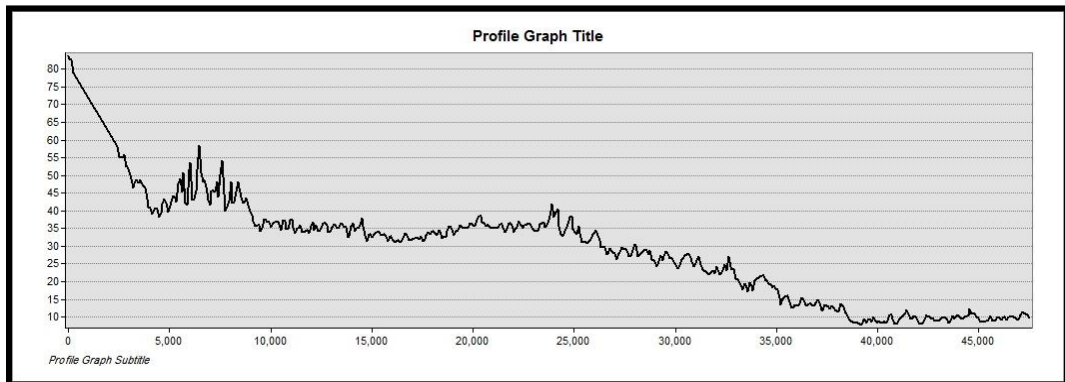
المائية الى المساحة الكلية للحوض كما لا يمكن ان نغفل اثر العوامل الطبيعية في زيادة الشبكة المائية اذ يعد التباين في التكوينات الصخرية يؤثر بصورة مباشرة على الشبكات المائية للأحواض كما ان قابلية الصخور للعمليات الجيومورفولوجية ممكن ان تزيد من عدد المجاري المائية. اما نسبة التشعب ويمكن التعبير عنها رياضياً باستعمال القانون التالي:

$$\text{نسبة التشعب} = \frac{\text{عدد المجاري المائية لرتبة ما}}{\text{عدد المجاري المائية للرتبة التالية}}$$

فقد تباينت نسبة التشعب من مرتبة الى اخرى اذ بلغت نسبة التشعب للمرتبة الاولى (٣.٧٨) اما نسبة التشعب للمرتبة الثانية بلغ (٦.٢٤) وهذا يدل على ان نسبة انتشار الاودية في هذه المرتبة اكثر انتشارا واتساعا من بقية المراتب الاخرى وهذا يبين كثرة المغذيات و اتساع الحوض في مجاري العليا داخل الاراضي الايرانية كما بلغت نسبة التشعب للمرتبة الثالثة (٣.١٣) تليها المرتبة الرابعة اذ بلغت نسبة التشعب في هذه المرتبة (٤) وفي الاخير المرتبة الخامسة اذ كانت نسبة التشعب (٢) اذ بلغ المجموع الكلي لنسبة التشعب لجميع المراتب النهرية (١٩.١٥). اما اطوال المراتب النهرية في حوض شط الاعمى فقد بلغت (١٢٦٨.٢٧) كم، وتباينت اطوالها من مرتبة الى اخرى فكانت المرتبة الاولى (٦١١.٢٩) والمرتبة الثانية (٣٣١.٨٨) كم، بينما المرتبة الثالثة (١٧٩.٩٦) كم، تليها المرتبة الرابعة (١١٣.٥٨) كم، بينما بلغ اطوال المجاري الخامسة (٣١.٥) كم، و المرتبة الاخيرة بلغ طولها (٠.٠٦) كم، . بينما نسبة الطول فهي الاخرى كانت متذبذبة بين المراتب النهرية اذ بلغت في المرتبة الاولى (٠.٥٤) وفي المرتبة الثانية (٠.٥٤) و المرتبة الثالثة بلغت (٠.٦٣) بينما بلغت نسبة الطول في المرتبة الرابعة (٠.٢٨) و في المرتبة الخامسة بلغت (٠.٠٠٢) و كان المجموع الكلي لنسب أطوال المراتب النهرية هو (١.٩٩٢) وتم الحصول عليها من خلال تطبيق القانون الآتي:

$$\text{نسبة الطول} = \frac{\text{متوسط طول المجاري المائية لمرتبة معينة}}{\text{متوسط طول المجاري لرتبة ادنى}}$$

اما تضاريس الحوض شط الاعمى ؛ إذ سجل أدنى ارتفاع (١ م) عن مستوى سطح البحر، وأعلى ارتفاع (٢٦٠ م) عن مستوى سطح البحر شكل (١).
شكل (١) مقطع طولي لحوض وادي شط الاعمى



جدول (٤) الرتب النهرية واعدادها ونسبة التشعب ومجموع اطوالها ونسبة الطول لحوض وادي شط الاعمى

نسبة الطول	مجموع أطوال المجاري المائية لكل مرتبة (كم)	نسبة التشعب	مرتبة المجاري المائية لكل مرتبة	مرتبة النهر	اسم الحوض
٠.٥٤	٦١١.٢٩	-	٥٩١	١	وادي شط الاعمى
٠.٥٤	٣٣١.٨٨	٣.٧٨	١٥٦	٢	
٠.٦٣	١٧٩.٩٦	٦.٢٤	٢٥	٣	
٠.٢٨	١١٣.٥٨	٣.١٣	٨	٤	
٠.٠٠٢	٣١.٥	٤	٢	٥	
-	٠.٠٦	٢	١	٦	
١.٩٩٢	١٢٦٨.٢٧	١٩.١٥	٧٨٣		المجموع

المصدر: الباحث بالاعتماد على برنامج Arc map v10.2

٤-٣- كثافة الصرف الطولية :

هي مجموع اطوال المجاري المائية في حوض التصريف مقسومة على مساحة ذلك الحوض .

مجموع اطوال الانهار / كم

الكثافة النهرية الطولية =

مساحة الحوض / كم^٢

وتعد مؤشر لمدى تآثر سطح الاحواض بعمليات التعرية ولاسيما منها بوساطة المجاري المائية و كما تحدد حجم جريان السطحي و كميات الحمولة وعند تطبيق معادلة كثافة الصرف على الحوض منطقة الدراسة بلغت قيمة الكثافة في حوض (شط الاعمى) هي (١.٤٩) كم/كم^٢ ، ويعني كيلومتر من المجاري المائية لكل كيلومتر مربع واحد . وهذه النتائج تفسر لنا ان كثافة الصرف كثافة منخفضة.

٤-٤-٤- كثافة الصرف العددية :

يقصد بكثافة الصرف العددية هي مجموع عدد الأودية إلى مساحة أحواضها .

$$\text{الكثافة العددية} = \frac{\text{مجموع عدد الأودية لحوض ما}}{\text{مساحة الحوض/ كم}^2}$$

حيث بلغت (٠.٩١ كم/كم^٢) في حوض وادي شط الاعمى هناك ارتباط بين قيم الكثافة العددية والتضاريس والمناخ وطبيعة الصخور اذ كان لهذه العوامل تأتي على الكثافة العددية كما يعد تدبذب كميات التساقط اسهم في تحديد الاحواض لزيادة مراتبها ومجاريها ذات الرتب الدنيا كما ان طبيعة الصخور الجيرية في المناطق العليا للاحواض ولاسيما حوض شط الاعمى وحوض المغيسل ذات البنية الصلبة اذ عملت على مقاومة نمو وتطور اعداد الاحواض مما انعكس على ان تكون قيم الكثافة العددية تأخذ قيم منخفضة .

٤-٥-٥- معدل بقاء المجرى:

اذ يدل مقياس معدل بقاء المجرى على متوسط الوحدة المساحية اللازمة لتغذية الوحدة الطولية الواحدة (كم) ضمن شبكة حوض الصرف، وعند زيادة قيمة هذا العامل كلما ابتعدت المجاري عن بعضها البعض.

وعند تطبيق هذا القانون على الحوض بلغ معدل بقاء المجرى في حوض شط الاعمى (٠.٦٧).

الاستنتاجات:

- ١- كان للانحدار السطح في منطقة الدراسة له الأثر في سرعة الجريان السطحي للمياه في وديان المنطقة واتضح من خلال الدراسة ان الانحدار الشديد في الاجزاء الشمالية للمنطقة اثر في نقل الترسبات الحصوية وارسابها في اعالي المنطقة ومع قلة الانحدار باتجاه الجنوب و الغرب ان معظم الرواسب اتصفت بانها عبارة عن رمل وغرين وطين.
- ٢- تتميز معظم اودية منطقة الدراسة بفصلية جريانها
- ٣- اتضح من خلال تطبيق المعادلات الشكلية للحوض ياخذ شكل الاستطالة وهذا مما انعكس على كميات التصريف و بطئ وصول الجريان والتصريف المائية لمنطقة الدراسة.
- ٤- انماز الحوض بقلّة تضرسه وصغر مساحته.
- ٥- انماز الحوض بقلّة كثافته التصريفية بسبب وقوع المنطقة ضمن مناخ الجاف و شبة الجاف.

التوصيات:

- ١- انشاء سدود غاطسة لتخزين المياه في وادي شط الاعمى و الافادة منها في الاستخدامات المختلفة .
- ٢- استثمار الترسبات الحصوية في اعالي الوادي عند دخوله الحدود العراقية للاستخدامات الانشائية والبناء.
- ٣- انشاء محطة هيدرولوجية على الوادي لتقدير حجم الجريان المائي.
- ٤- تفعيل الدور الارشادي و التوعوي لسكان المنطقة من مخاطر السيول للاودية ولاسيما وادي شط الاعمى واثّر على الانشطة المختلفة للسكان في منطقة الدراسة.

المصادر:

- ١- ابو العنين، حسن سيد ، اصول الجيومورفولوجيا ، مصدر سابق، ص ٤٤٧-٥٥٢
- ٢- ابو حصيرة، يحيى محمود سعيد ، تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في دراسة الخصائص المورفومترية لنهر العوجاء - فلسطين، رسالة ماجستير (غير منشورة) قسم الجغرافية ، كلية الاداب ، الجامعة الاسلامية- غزة، ٢٠١٣، ص ٦٦.
- ٣- ابوراضي، فتحي عبدالعزيز ، اصول الجيومورفولوجيا ، بيروت ، لبنان ، ١٩٩١، ص ٣٥٢.
- ٤- احمد علي حسن البيواتي ، حوض وادي العجيج في العراق و استخدام اشكاله الارضية ، مصدر سابق ، ص ٧٢ - ٧٣ .
- ٥- الارباني، عبدالسلام احمد ، حوض وادي بنا في الجمهورية اليمنية دراسة جيومورفولوجية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) قسم الجغرافية، كلية التربية (ابن رشد) ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠ ، ص ٧٦.
- ٦- البيواني، احمد علي حسن ، حوض وادي العجيج في العراق و استخدامات اشكاله الارضية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) قسم الجغرافية، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩٥ ، ص ٦٧ - ٦٨ .
- ٨- تيم، فيروز كامل محمد ، حوض وادي زقلاّب (الاردن) دراسة جيومورفولوجية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافية ، كلية الآداب ، الجامعة الاسلامية ، غزة، ٢٠١٥، ص ٦٤-٦٥.
- ٩- حمدان، صبري محمد ، صالح محمد ابو عمرة، بعض الخصائص المورفومترية للجزء الاعلى من حوض الريمين وسط غرب الاردن باستخدام الطرق التقليدية و برمجيات نظم المعلومات الجغرافية، مجلة جامعة الازهر بغزة، المجلد ١٢، العدد ٢، ٢٠١٠، ص ٦١١.
- ١٠- خلف حسين الدليمي ، مصدر سابق ، ص ٢٦٨ .

- ١١- الدراجي، سعد عجيل ، اساسيات علم شكل الارض، مصدر سابق، ص ١٤٤.
- ١٢- الدليمي، خلف حسين علي ، الانهار دراسة جيوهيدرومورفومترية تطبيقية، ط١، دار صفاء للطباعة والنشر ، عمان ، ٢٠١٧، ص ١٢٩-١٢٤.
- ١٣- الربيعي، نغم منصور عبيد ، الاشكال الارضية في منطقة بدر ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، قسم الجغرافية ، كلية التربية ، جامعة بغداد ، ٢٠١١، ص ٨١.
- ١٤- سلامة، حسن رمضان ، مصدر سابق ، ص ٦ .
- ١٥- الصالحي، سعدية عاكول ، اعالي وادي ريسان في محافظة تعز الجمهورية اليمنية دراسة مورفومترية ، مجلة الجمعية الجغرافية اليمنية ، العدد ١، دار جامعة عدن للنشر ، ٢٠٠٢، ص ٩٩.
- ١٦- العجيلي، عبد الله صبار عبود ، وديان غرب بحيرة الرزازة الثانوية والإشكال الأرضية المتعلقة بها ، مصدر سابق، ص ٩٣.
- ١٧- العجيلي، عبد الله صبار عبود ، الخصائص المورفومترية في حوض وادي ابو شخير باستخدام تقنيات المعلومات الجغرافية ، مجلة الاستاذ، العدد ٧٨، ٢٠٠٨، ص ٥٦٢.
- ١٨- العكام، اسحق صالح مهدي ، التطور الجيومورفولوجي لمروحة الشهابي الفيضية ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، قسم الجغرافية، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٨، ص ٧٢.
- ١٩- الغاشي محمد و زملائه، الخصائص المورفومترية للأحواض الجبلية و دورها في السلوك الهيدرولوجي (حوض اسيف غزاف بالأطلس الكبير الاوسط، بحث منشور على موقع مجلة جغرافية المغرب الالكترونية.
- ٢٠- الراوي ، حمد بهجت ثامر ، هيدرولوجية حوض بحر النجف باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) قسم الجغرافيه، كلية التربية (ابن رشد) ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٧، ص ٥٥ .
- ٢١- محسوب، محمد صبري ، جيومورفولوجية الاشكال الارضية ، مصدر سابق ، ص ٢٠٨ .
- ٢٢- محسوب، محمد صبري ، مصدر سابق ، ص ٢٠٩ .
- ٢٣- محسوب، محمد صبري محسوب، مصدر سابق، ص ٢٠٦.
- ٢٤- مرزا، معراج نواب، محمد سعيد البارودي، السمات المورفولوجية و الخصائص المورفومترية و الهيدرولوجية لاودية الحرم المكي، مجلة جامعة ام القرى، عدد خاص ، ٢٠٠٥، ص ٢١٩.
- ٢٥- المليكي ، محمد منصور عبده ، حوض وادي عنه في الجمهورية اليمنية (دراسة اشكال سطح الارض)، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، قسم الجغرافية ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٣، ص ٧٥.

26) Gerad Bolton ,Morphometric Analysis of River Basin,Characteristic London, 1985,p265